Scientific Literature

الأدب العلمي

مجلة ثقافية علمية أدبية شهرية تصدر عن جامعة دمشق

سعر النسخة:
١٠٠ ل. س في سورية أو مايعادلها في البلدان العربية

الاشتراكات:
ثلاثة آلاف ليرة سورية للاشتراكات الفردية أو ما يعادلها خارج سورية
عشرون ألف ليرة سورية للإدارات والمؤسسات داخل سورية وأربعمائة دولار أو مايعادلها خارج سورية

موقع المجلة:
damasuniv.edu.sy/mag/sci/.
www.facebook.com/Science.Liter. mag/

ترحب مجلة الأدب العلمي بكافة المقالات والأبحاث والإبداع العلمي الأدبي للباحثين والأكاديميين في جامعة دمشق والجامعات السورية وأقطار الوطن العربي على العنوان:

E-mail:
talebomran@yahoo.com
scientificliterature2014@yahoo.com

التنفيذ: مطبعة جامعة دمشق

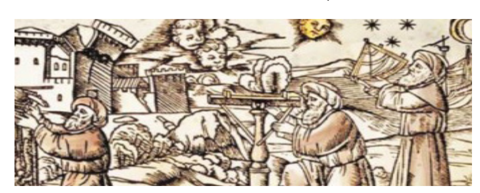
SCIENTIFIC LITERATURE

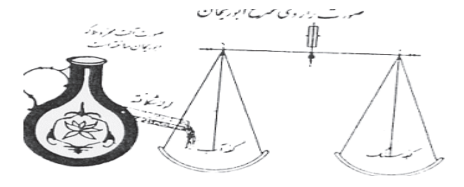
محتويات العدد



دراسات وأبحاث

التراث الحضاري



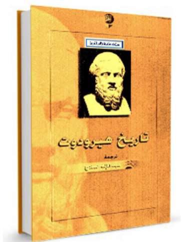


بيئة المستقبل

ملف الإبداع

ظواهر وخفايا

محطات



عالم الكتاب

تحت المجهر

ترجو مجلة الأدب العلمي من كافة الكتاب والمبدعين، إرسال إبداعاتهم منضدة على الحاسوب ومدققة وموثقة بالمصادر والمراجع، وإن كانت مترجمة فيجب ذكر المصدر وتاريخ النشر .

الافتتاحية

غرائز الحيوان

رئيس التحرير

يطير الخفاش أو الوطواط في الظلام وحركته سريعة جداً حتى في الأماكن الضيقة.. ورغم ذلك لايرتطم بأي مانع.. ولكن لماذا يطير مثل هذا الحيوان الثدي العجيب بكل هذه الجرأة، دون خوف، إنه يطير في الظلام كما يطير أي طائر آخر في وضح النهار.. ولو طار في نفق مظلم طويل ضيق فإنه سيخرج من طرفه الآخر دون أن يرتطم بشيء.. ماهو السر في قدرة الوطواط على هذا الطيران القوي الدقيق؟

الخفاش يعتمد على أذنيه في الحركة لا على عينيه الضعيفتين. فلو قطعت أذناه لايتمكن من الطيران دون أن يرتطم بحاجز.. في حين أنه لو قلعت عيناه فإنه سيستمر في طيرانه بنفس المهارة المعهودة..

اكتشف العلماء أن طيران الوطواط في أثناء الليل بالضبط يشبه طيران الطائرات التي تطير اعتماداً على الرادار دون طيار.. وهي تطير في كل الاتجاهات وتتعرف على الأهداف بتحركاتها عن بعد بواسطة الرادار..

ولكن هل يوجد مايشبه الرادار في جسم الوطواط؟ لو تركنا وطواطاً يطير في غرفة فيها مستقبله صوت بإمكانها تحويل الأمواج فوق الصوتية إلى أمواج صوتية، فإن الصمت سيتلاشى بواسطة أصوات قوية جداً في أرجاء الغرفة نتيجة تحويل أمواج فوق الصوت إلى صوت.. سيتضح أن هذا الطائر الهادئ يرسل أثناء الطيران من عنده في كل ثانية من (٣٠) إلى (٦٠) مرة أمواجاً فوق صوتية..

ولو قمنا بإجراء هذه التجربة في مكان قريب من مكان نوم الوطواط ووضعنا مستقبله في ذلك المكان فإننا سنسمع نفس الصوت القوي..

ولكن أين يقع جهاز إرسال الأمواج فوق الصوتية في جسم الخفاش أو الوطواط؟

يقول العلماء إنه من المحتمل أنه يرسل هذه الأمواج من حنجرته.. لأن تركيبة حنجرة الخفاش القوية ذات العضلات المفتولة تميزه عن بقية الثدييات.. إنه يرسل هذه الأمواج من حنجرته عن طريق أنفه.. ثم يستقبلها عن طريق أذنيه..

وأذنه أيضاً ذات تركيب عجيب يختلف عن آذان بقية الحيوانات الثدية أو الطيور..

وجد هذان الجهازان المدهشان في جسم هذا الكائن الصغير.. وجعله يستخدمها بطريقة معقدة بحيث حفظه من الكثير من المخاطر في طيرانه الليلي..

هل يمكن أن نرى نباتات في حديقة أو أزهار جميلة نامية بألوانها الزاهية، دون أن نرى حشرات حولها .. هناك صداقة حميمية بين أنواع من الحشرات وبين الأزهار والنباتات..

إن اللون الجميل والرائحة الزكية لهما أثر مهم في جذب الحشرات إلى الأزهار، والتجارب التي أجريت على النحل تؤكد أنها تعرف الألوان الجيدة وتشم الروائح الزكية..

إن الأزهار تجمل نفسها حتى تجذب الفراشات الذواقة والدبابير التي تمتص رحيقها وتتغذى، وإذا كانت من النحل تحول الرحيق إلى عسل..

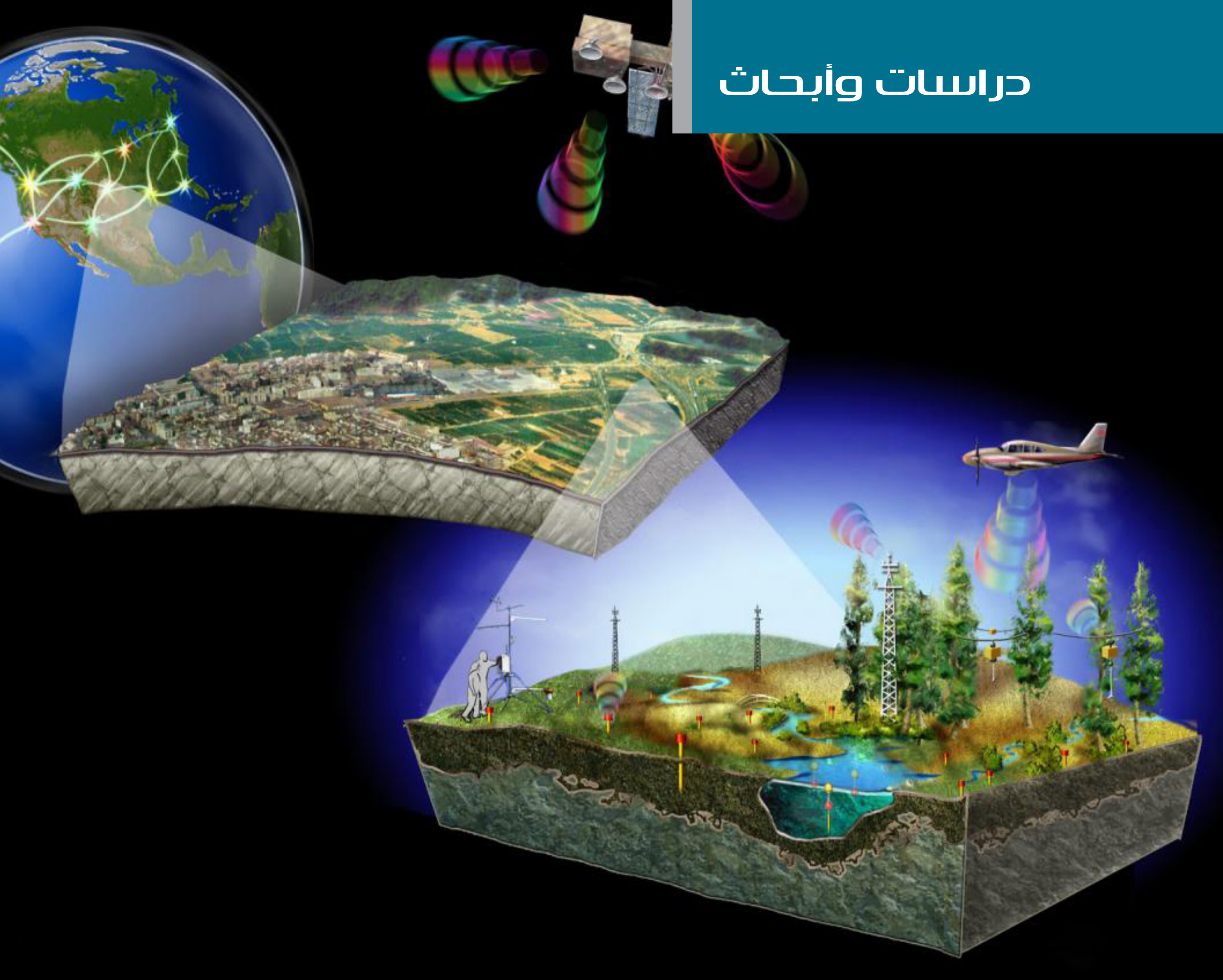
وهذه الحشرات تنقل غبار الطلع من زهرة إلى زهرة حيث يتم اللقاح وتنتج الثمار الجيدة.. إن أجساد الحشرات الطائرة المتنقلة بين الزهر لها أشعار متشابكة وأرجلها مغطاة بالوبر وهذه أدوات تؤثر في حمل غبار الطلع الدقيق على هذه الأوبار والأشعار، حتى تنقلها أزهار أخرى.. والغريب أن هذه الحشرات هي التي تجري عملية التلقيح، ولاتقبل الأزهار التلقيح بغبار الطلع إلا من قبلها، فحتى الرياح التي تذرو غبار الطلع قد لا تنجح في عمليات التلقيح.. إن شجرة (الوائيل) التي تنمو في غابات المكسيك تلقح بواسطة نوع خاص من النحل الجبلي.. بحيث لو نقلنا شجرة الوائيل إلى بلاد ليس فيها نحل جبلي فإنها لن تثمر أبداً اللهم إلا بواسطة التلقيح الصناعي .. في العالم الذي نعيش فيه كثير من الحيوانات السامة، كالثعابين والعقارب وبعض العناكب والحشرات الأخرى والحيوانات الزاحفة أيضاً . وسموم هذه الحيوانات تستخدم كوسيلة للدفاع ضد أعدائها وسمومها هي سلاحها القاتل.

وأغلب الحيوانات السامة ليس لها أرجل قوية ولامخالب ولا أطراف متعددة قوية أيضاً .. فلو حرمت سرح السم.. لكانت ضعيفة لاتستطيع مقاومة ماحولها فتنقرض..

وقد أظهرت التجارب أنه لو لدغت أفعى كبيرة أفعى صغيرة فإن الأفعى الصغيرة ستموت.. وإذا لم تمت فستكون منيعة ضد سموم شبيهاتها مهما كانت تلك الشبيهات سامة..

وقد استخدم الإنسان السم في تركيب أدوية ناجعة، فقد تمكن العلماء من إنتاج لقاح خاص من السموم، يكافح في تسمم الناس، وأنقذ هذا اللقاح الكثيرين من المتسممين..

وسم الأفاعي ذات الأجراس يعالج الصرع ويفيد في علاج الكزاز والجذام وسم الكوبرا يسكن آلام مرض السرطان.. وهناك سموم أخرى تعالج التشنجات العضلية وتخدر الأعضاء وتعالج أمراض القلب..



الاستشعار عن بعد

علم وتطبيق وتكنولوجيا

د. يعرب نبهان - باحث واكاديمي

الأدب العلمي

مكنت صور الاستشعار عن بعد من تصحيح كثير من المعلومات، وأعيد النظر في معظم الخرائط الجيولوجية، ذلك لأن هذه الصور تعطي نظرة شمولية ودقيقة لوحدات وتراكيب جيولوجية، ذات امتداد كبير، وتعطي المؤشرات الأولية للإمكانات المعدنية والنفطية والغازية.

حصر مصادر النفط والغاز

أصبحت شركات النفط العالمية تعتمد بشكل، شبه رئيسي، على استقراء الصور لتحديد مواقع التنقيب عن النفط والغاز، بعد أن كانت تعتمد على التصوير الجوي التقليدي، الذي يستنفد كثيراً من الوقت والتكاليف، فبينما تستطيع هذه الشركات اليوم استخدام صورة فضائية تغطي على الأرض مساحة ٣٤ ألف كم مربع، فإنها تحتاج إلى ألف وستمئة صورة جوية لتغطية المساحة نفسها، وبتكاليف باهظة، وبدقة متواضعة، رغم المقياس الكبير لهذه الصور.

وتشير الصور الفضائية إلى مناطق المعادن والنفط والغاز في الأحواض الرسوبية والفوالق وغيرها، مما يسهل توجيه أعمال التنقيب التفصيلي، والوصول إلى النتائج بفترات قياسية، وقد نجح تطبيق هذه التقنية في بورما، والفلبين، وكينيا، ومصر.

حصر مصادر المياه الجوفية

ويمكن بواسطة تحليل الصور الفضائية والمؤشرات التي تظهرها تحديد مواقع المياه الجوفية، ودراسة مصادر المياه السطحية، وتوجيه استغلالها بجدوى كبيرة، وكذلك دراسة تراكمات الثلوج ومدى تأثيرها على تغذية المياه الجوفية. وقد اكتشفت بهذه الوسائل وديان غنية بالمياه في البحر وغرب النيل وفي السودان، ووضعت على أساس ذلك خرائط مهمة لاستخدامات الأراضي.

أعمال المساحة

أدت التكنولوجيات الحديثة للاستشعار عن بعد، والمعالجة الإلكترونية للبيانات إلى تغيير ثوري في أعمال المساحة، التي جعلت الخرائط الجديدة أكثر قدرة على فهم العالم. وربما أكثر قدرة على إدارته، فالخرائط تسعى إلى تبسيط العالم إلى مقاييس تسمح للإنسان بفهمه.

وجدير بالذكر أن الصور الفضائية يتم الحصول عليها من ارتفاعات أكثر مئات المرات من تلك الارتفاعات التي تطير عليها طائرات المساحة، ومن الواضح أنها فتحت آفاقاً جديدة وخاصة للمساحة ذات المقياس الصغير.

وما كان يمثل مشكلة في التصوير الجوي لرسم الخرائط، كغطاء السحب في حالة الطقس السيئ، تم إخضاعه لأنظمة وأجهزة استشعارية حديثة، لا تتأثر بالسحب بتاتاً. ففي البرازيل، مثلاً، كانت نتيجة عمل ست سنوات متواصلة من جمع الصور الجوية لرسم الخرائط لمنطقة شاسعة، إنتاج تغطية مقبولة لنصف المساحة المرغوبة والمطلوبة فقط، بينما أنتجت التحليقات الحديثة التي استخدمت الرادار ذا الرؤية الجانبية، تغطية كل المنطقة المطلوبة، وبشكل بالغ السرعة.

تأثير الغلاف الجوي في التصوير من الفضاء

مع بداية عصر الفضاء، كان التفكير في الواقع المرتقب على رسم الخرائط محدوداً، حيث افترض العديد من الخبراء أن الغلاف الجوي للأرض سيشوه ويحول دون التصوير الجيد من الفضاء، ولكن رواد الفضاء الأوائل أثبتوا خطأ هذا الافتراض. وعلق رائد الفضاء «جون جلين» ، عندما اقترب من نهاية طيرانه المداري، في مركبة الفضاء



«ميركيوري» عام ١٩٦٢م، قائلاً : «إنني أستطيع رؤية ولاية فلوريدا كاملة ممتدة تماماً، مثلما هي على الخريطة».

وبهذا تمكن رائد الفضاء جلين، من رؤية متكاملة لما اضطرت أجيال من راسمي الخرائط لتجميعه على سطح الأرض، أو من خلال الطيران المنخفض. ولعل ما هو أكثر إثارة وكشفاً بالنسبة لراسمي الخرائط، تجربة «جوردون كوبر» ، أثناء رحلة «ميركيوري» الأخيرة عام ١٩٦٣م، فقد أبلغ رائد الفضاء وهو على ارتفاع ١٦٥ كيلومتراً فوق سطح التبت، قائلاً : « أستطيع أن أميّز المنازل والشوارع كلا بمفرده».

تطور رسم الخرائط باستخدام الصور الفضائية

وبمقارنة الخرائط الموجودة، التي تجاوزتها الأحداث بسنين عديدة، بالصور التي التقطها رواد الفضاء، تمكن علماء الخرائط بسهولة من تمييز الجبال، التي لم تكن محددة بالخرائط السابقة في التبت، وكذلك البحيرات المرسومة في أماكن خطأ على الخريطة، والخطوط المحددة لقيعان البحيرات القديمة. ومن هذه الصور أمكن وضع خريطة حديثة للتبت .

وفي علم الخرائط، يراد للخارطة الموضوعية أن تخدم غرضاً محدداً، على النقيض من الخارطة العامة، التي تظهر عليها مجموعة متسعة من الظواهر في آن واحد. والموضوع المحدد قد يكون التربة، أو توزيع الغطاء الخضري، أو الغطاء الثلجي، أو الصدوع الجيولوجية، أو أنماط استخدام الأرض. وكل هذه تمثل أدوات صناعة رسم الخرائط بواسطة تقنيات الاستشعار عن بعد .

وفي السبعينيات، أجرت البرازيل، بمعونة الأمريكيين، مسحاً لحوض نهر الأمازون، الذي كان مسحه في السابق ضعيفاً، والذي يشكل نصف مساحة البرازيل، وذلك باستخدام الرادار المحمول جواً. ولقد تم اكتشاف نهر، كان غير مخطط في السابق، يتجاوز طوله عدة مئات من الكيلومترات، كما أن منطقة كانت تعد غابة قومية، تبين أنها منطقة سافانا .

وفي عام ١٩٨٢م استكمل المسح الجيولوجي أول قاعدة للمعلومات الخرائطية الرقمية، وهي مجموعة أشرطة مغناطيسية قياسية للحاسب، تحتوي على الخطوط والحدود والطرق والسكك الحديدية والأنهار والجداول، وغيرها من الملامح الخرائطية للولايات المتحدة كلها .

تطور وسائل المساحة المحمولة جواً

تطورت وسائل المساحات الجيومغناطيسية المحمولة جواً Geomagnetic Surveys في ألمانيا والولايات المتحدة الأمريكية في الثلاثينيات من القرن العشرين الميلادي، واستخدمت في الكشف عن الغواصات أثناء الحرب العالمية الثانية. وأثبتت هذه الطريقة قيمتها في المساحة التعدينية في عدة دول .

والمساحة الراديوميترية النوع الثاني من المساحة الجيولوجية الطبيعية لكي تصبح محمولة جواً، والمساحة الكهرومغناطيسية Electromagnetic Surveys كانت الثالثة .

اكتشاف الآثار

التنقيب عن المناطق الأثرية أحد تطبيقات

الاستشعار عن بعد المهمة، حيث يمكن استعمال الصور الجوية والفضائية للكشف عن المواقع الأثرية، عن طريق رؤية المظاهر السطحية وما تحتها، وذلك من خلال تفسير هذه الصور .

وقد بدأ استخدام تقنية الاستشعار عن بعد في الكشف عن الآثار في توسيع رقعة الظاهر منها، والذي لم يظهر بعد، وذلك عن طريق متابعة الانحرافات اللونية في الغطاء النباتي في مكان ما، واختلاف درجة الرطوبة في التربة، ومدى نمو النباتات فوق الموقع المدروس، وعن طريق متابعة الأشكال والأنماط الهندسية التي تأخذها مثلاً ظواهر الصقيع في منطقة ما .

المظاهر السطحية الأثرية

أما المظاهر السطحية الأثرية المهمة، فتشمل الآثار المرئية، والتلال، والكتل الصخرية، والآثار السطحية الأخرى، ومثال ذلك الآثار التي كانت تشكل الأبنية والقلاع الأثرية في أوروبا عموماً .

ومن أمثلة التلال الأثرية التي اكتشفت بواسطة تقنيات الاستشعار عن بعد التلال التي تشبه الطيور في شكلها، والتلال التي تشبه الأفاعي، الواقعة وسط غربي الولايات المتحدة الأمريكية، وكذلك كثير من الآثار السطحية في روسيا أيضاً .

المظاهر الأثرية تحت السطحية

وأما المظاهر الأثرية تحت السطحية، فتشمل الآثار المطمورة، كالأبنية القديمة، والقنوات، والخنادق القديمة، والطرق الأثرية القديمة أيضاً. وعندما تكون هذه المظاهر مغطاة بالحقول الزراعية، أو النباتات الطبيعية، فإنه يمكن أن تظهر بوضوح من خلال الصور الجوية، عن طريق متابعة التغيرات اللونية الناتجة عن الاختلافات في رطوبة التربة ومدى نمو النباتات وقوتها .

وفي بعض الأحيان تظهر مثل هذه المظاهر بوضوح من خلال الاختلافات الموجودة بشكل مؤقت، والسريعة الزوال، وذلك بمتابعة الأشكال والأنماط الهندسية، التي تأخذها مظاهر الصقيع الحاصل بالمنطقة المدروسة .

ويعد هذا الاستخدام من النتائج المثيرة وغير المتوقعة للاستشعار عن بعد، خاصة أنه يتعلق باكتشافات لم يكن من الممكن كشف النقاب عنها بأية تقنية معروفة أخرى. فخلال قرون عديدة ماضية، ظلت صحراء عمان، مثلاً، معبراً للقوافل، وإذا كانت مسارات القوافل هذه غير ظاهرة للعيان على الأرض، فإنها قد بدت واضحة في الصور، التي التقطتها الأقمار الصناعية من الفضاء. وعند التقاء هذه المسارات هناك احتمال كبير جداً في اكتشاف أطلال قديمة .

التطبيقات الزراعية

يجد الزراعيون تطبيقات عديدة للاستشعار عن بعد، فالكشف المبكر لإصابات المزروعات ولغارات الحشرات على المناطق الزراعية، من خلال استعمال أنظمة متعددة للاستشعار، سيخفض من الخسائر الناتجة عن ذلك، بواسطة إتاحة الفرصة للفعل العلاجي كي يطبق بشكل أسرع وبفاعلية أكبر .

والقاعدة المتبعة عادة لمنع إصابة النباتات، أو لخفض تخريب المحاصيل التي تنتقيها الحشرات الضارة، هي رش

المحاصيل دورياً، عدة مرات خلال الموسم. وبواسطة الاستشعار عن بعد يمكن أن يتم تجنب الرش، غير الضروري، في المناطق ذات الزراعات الكثيفة، وذلك بتحديد الحقول، غير المصابة، بواسطة تقنيات الاستشعار عن بعد، القادرة على كشف وتمييز الحقول المصابة عن الحقول السليمة .

استخدام التصوير الجوي من الطائرات في التطبيقات الزراعية

على الرغم من أن بعض التفصيلات قد لا تكون ممكنة في لقطات وصور الأقمار الصناعية هذه بسبب المقياس الصغير، فإن التصوير الجوي من الطائرات، على ارتفاعات مختلفة، يمكن أن يستخدم ليعين بدقة البقاع المتعذرة الرؤية، حالما يؤشر من الفضاء عن وجود الإصابة. وكذلك، فإن التنبؤ المسبق عن حالة الغلال والمحاصيل، من خلال مراقبة نشاط النبات هو هدف آخر من أهداف الاستشعار عن بعد.

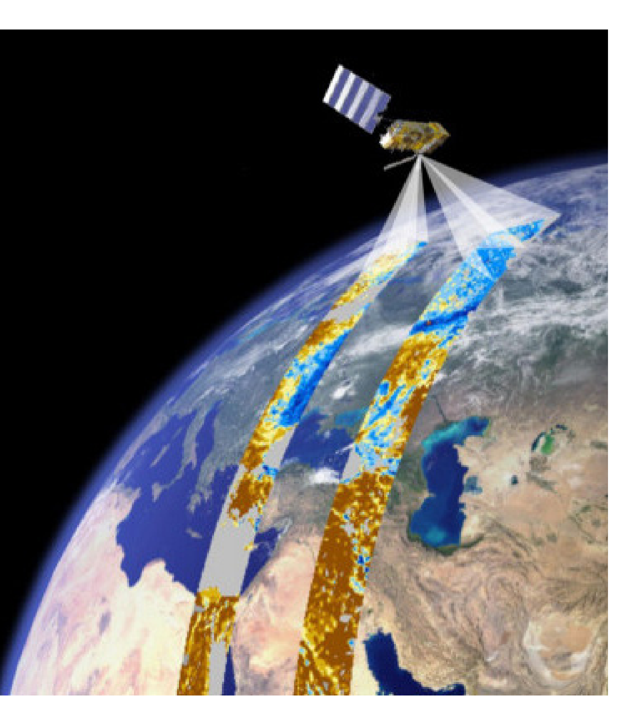
وتساعد صور الحقول الزراعية على إرشاد الفلاحين إلى الأمكنة التي تزدهر فيها المحاصيل، وتلك التي لا تتواءم معها . فمثل تلك الصور يمكنها مساعدة الفلاحين على تصور أنماط التربة في حقول معينة، ومن ثم تحسين استراتيجياتهم حول أمكنة الري والتسميد وتوقيتهما ومقاديرهما المناسبة .

دراسة البحار والمحيطات

من أهم تطبيقات الاستشعار عن بعد دراسة المياه في البحار والمحيطات، بوصفها عنصراً مكملاً مع اليابسة من عناصر منظومة كوكب الأرض. ويبلغ مجموع المساحات المائية على الأرض حوالي ١٣٩,٢٩٤ مليون ميل مربع، بينما تقدر مساحة اليابسة بحوالي ٥٧,٦٥٦ مليون ميل مربع .

وتتمثل هذه المساحة المائية بالمحيطات والبحار والبحيرات والأنهار. ولكن مياه المحيطات والبحار تكون حوالي ٩٨٪ من مجموع ما على الأرض من ماء، وهي مياه مالحة، تصل نسبة الملوحة فيها إلى ٣,٥٪، وتتكون غالبا من أملاح كلوريدات وكبريتات الصوديوم والبوتاسيوم والماغنسيوم وغيرها .

وحركة المياه في البحار والمحيطات تؤثر تأثيراً بالغاً في مناخ كوكب الأرض، بل إن مناخ الكوكب هو نتاج مباشر لتفاعل هذه الكتلة الهائلة من المياه مع اليابسة، وتنقل الحركة الكبيرة للمياه الحارة من المناطق الاستوائية إلى المناطق القطبية، وتؤثر بذلك في المناخ وفي معدلات ذوبان الثلوج .



الأقمار الأولى لدراسة البحار والمحيطات

بدأ علم دراسة المحيطات باستخدام الأقمار الصناعية بداية حقيقية في عام ١٩٧٨م، مع إطلاق الأقمار «تيروس» TIROS و«نمبوس» Nimbus و«سي سات» Seasat. وهذه الأقمار الثلاثة مزودة بأجهزة لرصد المحيطات. وعندما أطلقت الولايات المتحدة الأمريكية القمر NIMBUS-7 للحصول على معلومات تتعلق بالمحيطات والبحار والجو، فإنها حددت مجالات معلوماته بما يلي :

١- ألوان المحيطات، والمواد العالقة بالمياه المالحة .

٢- توزيع الثلوج بالبحار والمحيطات، وتكوين الغلاف الجوي .

٣- ميزان الطاقة الخاص بسطح الأرض .

وهناك مشروع أمريكي فرنسي لإطلاق أقمار لدراسة المحيطات تحت اسم « توبيكس ـ بوسيدون» Topex-Posidon ، ومشروع إطلاق قمر كندي يسمى «رادارسات». ومن روسيا هناك مجموعة أقمار «أوكيان» OKEAN والمخصص لمراقبة الغطاء الجليدي ورصد التغيرات فيه بدقة ٣٠ كيلومتراً، وينتظر أن تطلق أقمار أخرى بدقة أعلى في المجموعة نفسها .

وتستخدم الأقمار الصناعية المخططة لرصد البحار والمحيطات، بصفة عامة، الإشعاع الكهرومغناطيسي في مناطق مختلفة من الطيف. وللموجات في مناطق الطيف المختلفة خصائص مختلفة يمكن استخدامها للقياس والرصد. فالأشعة تحت الحمراء تنتج عن تغيرات حرارية، والأشعة الضوئية تستخدم في التصوير النهاري العادي، بينما تتمتع الأشعة متناهية القصر ميكروويف Microwaves بخصائص اختراق عالية، ولذلك لا تتأثر بالغلاف الجوي .

البحث عن مصادر الثروة في البحار والمحيطات

اتضح أن أجزاء كثيرة من المحيطات والبحار لا تزال مجهولة، حيث لم يكن ممكناً الوصول إليها لدراستها بالطرق التقليدية، حتى يمكن الكشف عما قد تحويه من مصادر للثروات الطبيعية .

ومع التطور العلمي والتقدم التكنولوجي الذي واكب غزو الفضاء وإطلاق الأقمار الصناعية والسفن الفضائية، أمكن ابتكار أجهزة حديثة للاستشعار عن بعد، يمكن الاستفادة منها في الحصول على الكثير من المعلومات والبيانات المهمة والدقيقة، وبصفة دورية ومنتظمة عن الخصائص الطبيعية لهذه المساحات المائية الشاسعة من البحار والمحيطات، وخاصة النائية منها .

ويمكن استخدام هذه المعلومات في دراسة إمكانات البحار والمحيطات من مختلف الموارد الطبيعية، التي تحتاجها البشرية في الوقت الحالي، مع التزايد المطرد في عدد السكان، وما يقابله من تناقص في الثروات الطبيعية على الأرض اليابسة .

الاستشعار عن بعد والدراسات المائية

ويمكن استخدام وسائل الاستشعار عن بعد في العديد من الدراسات المائية، خاصة في المناطق النائية من البحار

والمحيطات، مثل قياس مساحة المسطحات المائية، وتحديد أعماقها، حيث تسمح بذلك درجة صفاء المياه، وكذلك تسجيل درجة التعكر، ودراسة انتشار الرواسب والفضلات الصلبة وبقع الزيوت الملقاة من السفن، والتيارات الدافئة، وطبقات المياه المتباينة في ملوحتها أو حرارتها، وكذلك دراسة التغيرات التي تحدث في الشواطئ والجزر والحواجز الرملية .

والسفن الكبيرة، مثل ناقلات البترول، إما أن تستخدم التيارات المائية في حركتها أو تجنبها في تخطيطها للمسار الأمثل، توفيراً للوقود والوقت، وبذلك فإن دراسة حركة تيارات المحيط تُعد ضرورة لمثل هذا التخطيط .

ورغم أن هذا النوع من الرصد والدراسة كان موجوداً من قبل عن طريق القياسات التي تجرى باستخدام البالونات، أو نتائج ثانوية لقياسات الأقمار الصناعية الأولى، فإنه أخذ دفعة كبيرة بإطلاق أقمار صناعية متخصصة لدراسة المحيط .

دراسة قاع البحار والمحيطات

ويمكن للأقمار الصناعية رسم قيعان المحيطات بشكل مباشر، وذلك بعمل قياسات دقيقة لسطح المحيط بواسطة موجات الرادار، التي بواسطتها يستدل الجيوفيزيقيون على طبوغرافيا قاع المحيط، لأن هذه الموجات تستطيع اكتشاف الارتفاعات البسيطة في المياه عن طريق جاذبية الثقل للتضاريس الموجودة في قاع المحيط. فالكتل الكبيرة لجبل من قاع المحيط تجذب المزيد من المياه بالقرب منها، مما يؤدي إلى ارتفاع منسوب سطح البحر فوقها بدرجة كافية لأن يكتشفها الرادار .

وقد قامت سفن المسح والاستطلاع بعمل خرائط مساحية، ورسمت خرائط لنحو ٧٪ فقط من مساحة قيعان البحار والمحيطات بواسطة أجهزة ارتجاع الصدى «السونار» Sonar. وحتى المناطق التي رسمت لها خرائط جيدة، كان وجود مساحات كبيرة خالية أساسياً فيها، لسير السفن في اتجاهات واحدة محددة، فاضطر راسمو الخرائط إلى الاعتماد على التخمين والخيال لملء الثغرات في الخرائط التي غالباً ما كانت تمتد لمئات الأميال .

ويذكر أن عمل مسح لقيعان البحار والمحيطات بواسطة أجهزة «السونار» من الأمور المملة، لأن السفينة التي تحمل الأجهزة تغطي مساحة صغيرة، نتيجة لحركتها في مسار واحد للأمام والخلف لمدة تقترب من الشهر .

لون المحيط يشير إلى ما يحويه

ومنذ عام ١٩٧٨م طور علماء المحيطات تقنيات تسمح بمعالجة متغيرات ذات أهمية كبرى، ومنها استنتاج الظروف السائدة تحت سطح البحر، حسب تأثيرها في الإشعاعات الكهرومغناطيسية المنبعثة من سطح البحر، أو المنعكسة منه. ويستتبع هذا معرفة جيدة بالعمليات الطبيعية الجارية في الطبقات العليا من المحيط .

ومثال ذلك، أن لون البحر، كما يسجله القمر الصناعي، لا يفيد بذاته، ولكن ثمة عوامل مؤثرة في اللون لها بعض الأهمية. فترابط الكلوروفيل مع النباتات المغمورة أو المعلقة في الماء تؤثر في النسبة بين اللونين

الأخضر والأزرق .

وهكذا، فبالجمع بين الرؤية النظرية، والتجارب المتقنة، أمكن استخدام عمليات تتيح الربط بين لون المحيط وبين مقدار الكلوروفيل على عمق بضعة أمتار. وبالمثل، ولكن بدرجة أقل من الثقة، يمكن أن يشير اللون إلى ما يحتويه البحر من رواسب، كما يمكن، في المياه الضحلة، أن يدل اللون على عمق البحر .

القمر «جيوسات»

وفي عام ١٩٨٥م أصبح من الممكن النظر بشكل مختلف إلى عالم أحواض المحيط، وذلك عندما أطلقت البحرية الأمريكية ومعمل «جون هوبكنز» للفيزياء التطبيقية قمراً صناعياً سمي «جيوسات» Geosat يحمل راداراً وجهازاً لقياس الارتفاعات، وذلك لعمل قياسات سطح البحر طبوغرافياً، حيث أظهرت انعكاسات الرادار الأرض الوعرة، والتضاريس الكبيرة في قاع المحيط .

وقد سمح بنشر المعلومات التي تم الحصول عليها بواسطة هذا القمر، وذلك استجابة للالتماس الذي قدمه العلماء، غير العسكريين، ولكن أغلب المعلومات ظلت سرية لأهميتها للبحرية الأمريكية. ثم سمحت البحرية الأمريكية بعد ذلك بنشر كل المعلومات، وذلك بعد شهور قليلة من قيام القمر الصناعي ERS-1 التابع لوكالة الفضاء الأوروبية بالتوصل إلى مسح مشابه للبحر، مما سمح للمرة الأولى، بعدم بقاء المعلومات سرية، وإعطاء صورة مفصلة عن كل أحواض المحيط .

وقد زودت المعلومات التي وفرتها هذه الأقمار الصناعية العلماء بتحليل غير عادى لمجال جاذبية الأرض عبر المحيطات. وأتاح تدفق المعلومات الجديدة مواجهة مجموعة من الأسئلة الجوهرية حول طبوغرافيا قاع البحار والمحيطات .

مسح أعماق المحيط بأجهزة السونار

ومن المعروف أنه في الخمسينيات، أجري أول استطلاع سريع ودقيق لمسح أعماق المحيط بأجهزة «السونار». وكانت النتائج مفاجئة بالنسبة لعلماء المحيطات، فأرضية المحيط، التي تخيلوها أراض مسطحة، بلا معالم أو سمات، اكتشفوا أن بها تضاريس أكثر وعورة من الموجودة فوق سطح الأرض. فهي تحتوى على جبال أكثر ارتفاعاً وامتداداً من جبال الأرض، كما يوجد تحت سطح البحر سلسلة من البراكين التي تحيط بالأرض .

طبوغرافية قاع المحيط

وقد أدرك الجيولوجيون الاختلافات في طبوغرافيا سلسلة جبال وسط المحيط منذ بداية السبعينيات، ولكنهم لم يكونوا قادرين على إيجاد تفسير مناسب لها . فالانتقال من نمط من أنماط التضاريس إلى النمط الآخر، كان يحدث بشكل تدريجي، ويظهر عندما تزداد معدلات الامتداد .

وقد ظلت طبيعة هذا الانتقال غامضة، إلى حد بعيد، وذلك لأن أغلب سلسلة الجبال وسط المحيط، التي امتدت بمعدلات متوسطة، استقرت بعيداً في جنوب المحيط حول القارة الجنوبية، فظلت غير مكتشفة بشكل فعلي. ولكن سلاسل جبال وسط

المحيط من المحيطين الأطلنطي والباسيفيكي ظلت تلقى الاهتمام الأكثر، حيث يظهر فيها مراكز امتداد الطبقات السريعة والبطيئة .

والآن، يحصل العلماء على تغطية منتظمة لقاع المحيط بالقمر الصناعي، حيث يمكن مشاهدة شبكة الجبال بشكل متكامل، وإجراء مقارنة مباشرة بين الجبال التي امتدت ببطء أو بمعدل متوسط، وبين التي امتدت بشكل سريع. وما تم اكتشافه كان متعارضاً مع ما كان يعتقد من قبل .

فطبوغرافيا سلسلة الجبال لا تتغير دائماً بشكل تدريجي، حينما تزيد معدلات الامتداد . وبينما حركة تباعد الطبقات تزداد في معدل سرعتها، أصبحت الوديان الوسطى العميقة في سلسلة الجبال بطيئة الامتداد ومنبسطة تدريجياً . كما أن أرضية البحر التي نتجت من جراء هذه الأحداث أصبحت، هي الأخرى كذلك .

وفي إحدى مناطق المحيط الهندي الواسعة، والتي أهملت أثناء عمليات البحث بالسفن، قام قمر صناعي بعمل خريطة كشفت عن ثلاث سلاسل جبال مثيرة. فسلسلة جبال وسط المحيط في الجنوب من جزيرة مدغشقر كانت عميقة جداً .

التخطيط العمراني

في مجال التخطيط العمراني، تستخدم صور الاستشعار عن بعد لاختيار أفضل المواقع لإقامة المنشآت العمرانية والصناعية والهندسية، كالسدود، والطرقات، والسكك الحديدية، والأنفاق، ومحطات الطاقة النووية والتقليدية، والمرافئ .

واستعمال أجهزة الاستشعار عن بعد يعطي أساساً جيداً لإجراءات التخطيط التي يمكنها أن تتنبأ بالتأثير الذي يمكن أن ينتج عن إنشاء طريق حديث على مناحي مناطق المدن المجاورة مثلاً .

كما وجد تجريبياً أن بعض اللقطات الخاصة بالصور الفضائية تصور تباين نوعيات المناطق المجاورة، وأن التغطية المتتالية والمتكررة لمناطق المدن بواسطة الصور الفضائية تعطي مؤشرات عامة عن تأثير توسع المدن .

دراسة العزل الحراري

وكذلك يمكن استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد لدراسة كمية فقدان الطاقة وسلامة العزل الحراري للأبنية الموجودة في كثير من مدن العالم، حيث يمكن متابعة الاختلافات الحرارية والفروق الموجودة في درجات الحرارة الخاصة بأسطح المنازل وجدرانها وأبوابها ونوافذها، والعزل الحراري الموجود في الأبنية المجاورة لأبنية المنازل، كالأسواق العامة، وأماكن العمل وغير ذلك .

أما أفضل الأوقات التي يمكن فيها متابعة العزل الحراري وحفظ الطاقة فهي من خلال ليالي الشتاء الباردة، وبعد مرور ست إلى ثماني ساعات من غروب الشمس، وذلك للتقليل من التأثيرات الحرارية للشمس على الأبنية والمناطق المراد دراستها .

وكذلك يمكن القيام بمسح حراري للمناطق المطلوب دراستها خلال أيام الشتاء الغائمة والباردة أيضاً، إلا أن أسقف الأبنية التي يتم مسحها حرارياً بواسطة أجهزة الأشعة تحت الحمراء يجب ألا تكون مغطاة بالثلوج، وألا تكون رطبة أيضاً، وكذلك يمكن متابعة العزل

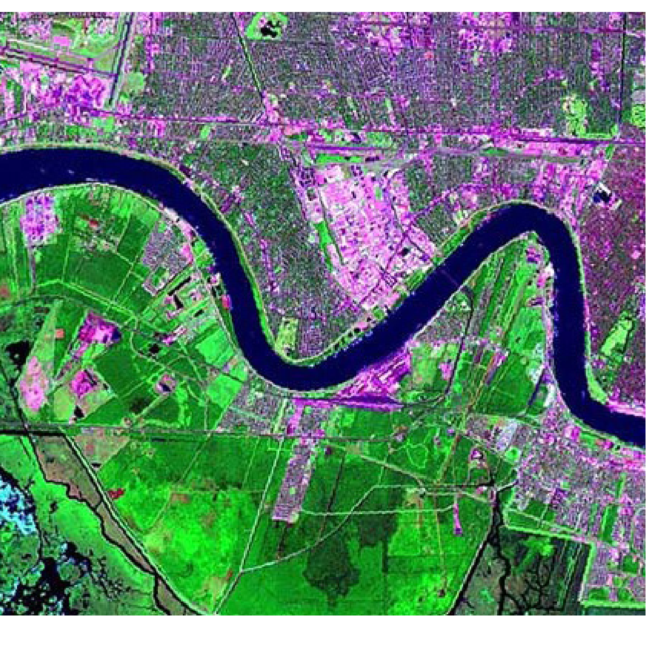
الحراري لجدران الأبنية وأساساتها وأبوابها ونوافذها بالطريقة نفسها .

الحفاظ على البيئة

يمكن الاستفادة من تقنيات الاستشعار عن بعد في الحفاظ على البيئة، حيث تسهل دراسة تلوث المياه والجو وسطح الأرض من خلال صور الأقمار الصناعية، وذلك باستخدام الصور الفضائية بعد معالجتها بالحاسب. فهناك برامج علمية دقيقة لدراسات التلوث كماً ونوعاً، نفذت سابقاً وتنفذها حالياً دول عديدة مختلفة في العالم باستخدام معطيات الصور الفضائية، وتحليلها وتفسيرها .

فتحليل الصور الفضائية أظهر إمكانية جيدة لمراقبة ورسم خرائط تلوث المياه والهواء والتربة، بناء على خبرات دول كثيرة طبقت هذه التقنيات، وما زالت تطبقها حتى الآن في كثير من مشاكل التلوث. ومثال ذلك: دراسة اتساع حوادث تلوث معينة ذات امتداد مساحي واسع، كمراقبة البقع النفطية والزيتية المختلفة، التي تُعد مهمة لكثير من بلدان العالم، بالإضافة إلى دراسة تلوث مصادر المياه المختلفة وتلوث التربة .

والاستشعار عن بعد يقوم بتحديد مصادر التلوث حيث يساعد في مراقبة الامتداد الموضعي المكاني لهذا التلوث، وبخاصة عند حدوث تلوث طارئ معين، بالإضافة إلى القيام بدراسة تركيز هذا التلوث، وسرعة تدفقه وجريانه، ومقدار تشتته أيضاً. فالصورة الفضائية تتمتع بفوائد ومحاسن الرؤية الشاملة، التي تساعد في دراسة مشكلة التلوث عندما تكون مغطية لمنطقة كبيرة المساحة، ولفحصها بدقة بعد ذلك .



وتعتبر هذه الميزة هامة في كثير من الأمثلة. ومثال ذلك القيام بتحليل التلوث الناتج عن مخلفات محطات الطاقة، التي تقوم بإلقاء فضلاتها ومخلفاتها ذات درجة الحرارة المرتفعة في مياه الأنهار .

حيث إن الصور المأخوذة في مجال أطوال موجات الأشعة الحرارية، تحت الحمراء، بواسطة جهاز مسح طيفي تفيد عن إمكانية وصول مواد التلوث إلى الضفة المقابلة للنهر، أو إذا كانت مواد التلوث هذه تشكل عائقاً مانعاً لمرور الأسماك في مثل هذه الأنهار أو في المصادر المائية الأخرى، إضافة إلى إمكانية رسم خريطة لتوزيع درجة حرارة سطح ماء النهر الملوث .

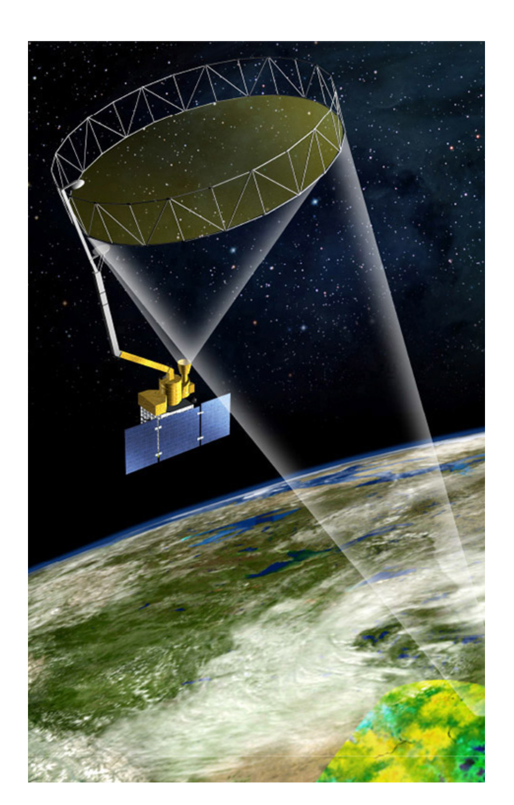
وتسرب النفط يشكل مشكلة متزايدة الصعوبات، وعادة ما تكون إجراءات جمع المعلومات التقليدية فاشلة في تحديد مدى اتساع تسرب البقع الزيتية أو تتبع



آثارها، إلا أن أنواعاً من تقنيات الاستشعار عن بعد قد برهنت قدرتها على أداء هذه المهام، فاللون المضيء الفاتح للتسربات النفطية قابل للكشف بواسطة أجهزة الاستشعار عن بعد، التي تستفيد من قياس الأشعة فوق البنفسجية في المنطقة المدروسة .

وتستطيع أجهزة المسح التي تقيس الأشعة الحرارية تحت الحمراء، وأجهزة قياس الإشعاع متناهي القصر الدقيق Fine Microwaves الكشف عن تسرب النفط والبقع الزيتية أيضاً .

وبالإمكان توظيف أجهزة قياس الإشعاع الموجودة على متن الأقمار الصناعية لمراقبة تطبيق قوانين التلوث المحلية، فبعض أجهزة الاستشعار عن بعد فعالة ليلاً بشكل خاص،



وكذلك في الأوقات الغائمة وأوقات الضباب، وهي الأوقات المفضلة والمستغلة من قبل أصحاب السفن لتصريف نفاياتهم إلى البحر.

وتستطيع الصورة الفضائية أن ترصد التلوث ومسبباته في الهواء والماء والتربة، وتسهل بذلك متابعة هذه التأثيرات على مرافق الحياة ومواردها، ومن ثم اتخاذ الإجراءات المضادة، إذ يميز التحليل الطيفي للصورة مثلا بين الماء العذب والماء الملوث بالأملاح وغيرها، ويرصد غازات الاحتراق، وسحب الدخان المتصاعدة من المنشآت الصناعية، ومتابعة تأثيرها على الجو والغطاء النباتي .

تحديد نقاط الاشتعال في الغابات ومدى انتشار النار

وكذلك فإن لأجهزة المسح الطيفي الحراري، الواقع في مجال الأشعة تحت الحمراء، القدرة على تعيين الحرائق الصغيرة ونقاط الاشتعال في الغابات، وهي تستخدم، بشكل فعلي، تطبيقي لمكافحة حرائق الغابات، حيث إن قابلية اختراق الدخان والضباب بواسطة هذه الأشعة تمكنها من التوصل لتعيين النقاط الساخنة، وبالتالي التوصل لتصوير محيط النار الفعلي .

وهناك مئات الحرائق التي تضرم عمداً كل عام لتحويل الأرض إلى حقول زراعية، وهي ممارسة تضاعفت أربع مرات خلال القرن الماضي. وبعض المستشعرات تستطيع تعقب هذا اللهب وقياس شدته، في حين تقيس مستشعرات أخرى مدى اتساع آثار الحريق وترصد كيفية تحرك الغازات وجسيمات الدخان عبر الغلاف الجوي بدرجة دقة عالية.

رصد الكوارث الطبيعية

وبصدد الكوارث الطبيعية، تستطيع صور الاستشعار عن بعد إعطاء المعلومات الدقيقة والسريعة عن مثل هذه الكوارث قبل حدوثها أو خلالها، أو بعد حدوثها بوقت قصير، كالفيضانات والأعاصير، وحرائق الغابات، والإندفاعات البركانية. أما بصدد الزلازل فقد استطاعت صور فضائية كشف مناطق النشاط المسبب للهزات الأرضية، بحيث يمكن اتخاذ الإجراءات الوقائية المضادة بالسرعة الممكنة .

ولنظام التصوير الفضائي مزايا فريدة للمنظمات والمؤسسات الحكومية المدنية التي ترغب في إجراء تحليل الكوارث أو الأخطار الكبرى، مثل أضرار الأعاصير والفيضانات والكوارث الطبيعية الأخرى. وقد طور الاتحاد الاقتصادي الغربي «اتفاق الكوارث الكبرى الأوروبي»، ويقدم من خلاله معلومات لإحدى وعشرين دولة أعضاء فيه، بالإضافة لليابان، عضواً مراقباً .

استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد في استكشاف الأجرام الفضائية

تنتظر البشرية تطورات مذهلة في مجال استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد في مجال استكشاف الأجرام الفضائية بعد أن قدم العلم منجزات عديدة على مدى القرن العشرين، كان من بينها نزول رائد الفضاء الأمريكي «نيل آرمسترونج» على سطح القمر.

ففي القرن الحالي، من المحتمل جداً، أن نكتشف أننا لسنا وحدنا في هذا الكون، كما أنه من الممكن أن يطأ البشر بأقدامهم على سطح كوكب آخر، وهناك خطط لاستكمال أول محطة فضائية دولية، وهناك تصورات مطروحة عن رحلات إلى كوكب «بلوتو» ، الذي اكتشف عام ١٩٣٠م، بل إلى الشمس، ويتنبأ البعض بالقيام برحلات إلى المشتري والزهرة باستخدام «أشرعة فضائية» تدار بالطاقة الشمسية.

وعلى المستوى الأقرب من الأرض، اكتشفت مخزونات هائلة من الثلج على القمر، مما يفتح المجال أمام إمكانات بناء مستوطنات بشرية هناك، فوجود مورد للمياه في القمر يسهل العمليات اللازمة لاستيطان الفضاء، كما أنه يمكن تفكيك الماء إلى مكونيه «الأوكسجين والهيدروجين» ليصلح وقوداً للصواريخ، وتشمل الخطط المستقبلية بالنسبة إلى أقرب جار لنا من المجموعة الشمسية، وهو القمر، إنشاء مركز لإطلاق الصواريخ ومراكز بحثية دائمة .

البحث عن حياة على الكواكب الأخرى

تكثف الأنشطة الفضائية أيضاً البحث عن الحياة على الكواكب الأخرى، وهناك سببان رئيسيان لذلك، أولهما اكتشاف ما يمكن أن يكون حفريات من المريخ عثر عليها في «أنتاركتيكا» ، والآخر اكتشاف كائنات صغيرة على كوكبنا لديها القدرة على التكيف مع الحرارة المرتفعة للغاية والبرودة القارسة، والعيش في أعمق المناطق في محيطات العالم، بل وفي داخل صخرة على عمق كيلومتر واحد من سطح الأرض .

ولكن ما يعد أكثر الجهات طموحاً هو «معهد علم الأحياء الفضائي» الذي أنشئ داخل مركز أبحاث تابع لوكالة الفضاء الأمريكية «ناسا» NASA. ويسعى

هذا البرنامج إلى تجميع العلماء من مختلف التخصصات للبحث المكثف عن الحياة خارج كوكب الأرض. وتركز عدة مبادرات على ما يوجد أسفل الثلوج الغامضة فوق جبال «أوروبا» على سطح كوكب المشتري، فيما يبدو أنه عالم من المياه المحصورة تحت عمق عدة أميال من الثلوج، ومن المحتمل أن يكون حضانة تحمي في حرص شكلاً من أشكال الحياة . وربما يكون من أهم ملامح أنشطة الفضاء في القرن الحادي والعشرين الميلادي مشروع البحث عن مخلوقات عاقلة في الكون الذي أطلق عليه اسم «سيتي» SETI.

ويهدف هذا المشروع إلى البحث عن الحضارات المتقدمة في الكون، حيث يمكنه التقاط أية إشارات لاسلكية مرسلة من أية حضارة مماثلة لنا في درجة الذكاء، وتدور حول أحد الشموس الموجودة بين أقرب ألف شمس للكرة الأرضية. ويتكون المشروع من نظامين يعملان من موقعين: الأول في جامعة «هارفارد» بالولايات المتحدة، والآخر قرب مدينة « بوينس أيرس» بالأرجنتين .

حماية الأرض من اصطدام الأجسام الفضائية

ومن الأنشطة الفضائية للقرن الحادي والعشرين تلك التي تهتم بحماية الأرض من اصطدام الأجسام الفضائية بها، والدراسات الجارية في هذا المجال تؤكد أن هناك حوالي ٢٠٠٠ جسم فضائي، طول كل منها أكبر من كيلومتر واحد، يدور في مدار قريب من الأرض، وأن حوالي ٧٪ فقط من هذه الأجسام تم رصدها .

وهناك حوادث مؤكدة لاصطدام أجسام فضائية بالأرض، مثلما حدث في منطقة «تونجوسكا» بصحراء سيبيريا عام ١٩٠٨م، عندما ضرب مذنب طوله ٦٠ متراً تلك المنطقة، ودمر فيها حوالي ٢٠٠٠ كيلومتر مربع من الغابات .

وأكثر من مشروع في هذا المجال يركز في الأساس على رصد تلك النوعية من الأجسام وتسجيلها مثل مشروع «مسح الكويكبات العابرة لمدار الأرض» في مرصد «بالومار» بولاية كاليفورنيا الأمريكية، بالاشتراك مع مراصد أخرى على مستوى العالم، وكذلك مشروع «حارس الفضاء» Space Guard الذي تشرف عليه وكالة «ناسا» ، لتسجيل كل جسم فضائي قريب من الأرض يتعدى طوله كيلومتر واحد .

استكشاف الأجرام الفضائية

في العقود التي تلت إطلاق القمر الصناعي الأول تحقق تقدماً هائلاً في رصد كثير من أنواع الإشعاعات من الشمس وفهم تأثيراتها على الأرض، وطبيعة القمر والكواكب وتاريخ تطورها، وكان هناك كثير من الاكتشافات ذات الأهمية الأساسية في علم الفلك النجمي Stellar Astronomy ، وأصبحت كل الأجرام في المجموعة الشمسية، وفي الوسط الموجود ما بين الكواكب في متناول تقنيات الاستشعار عن بعد .

وقد أرسلت مجسات إلى كواكب عطارد والزهرة والمريخ والمشتري وزحل، وسوف يرسل بعضها أيضاً بيانات عن كوكبي «أورانوس» و «نبتون» ، ثم أرسلت المركبة «بيونير- ١٠» Pioneer-10 إلى الفضاء، وهي تبتعد عن الشمس بأكثر مما يبعد كوكب « بلوتو » .

وتابع العلماء أنباء اصطدام المذنب «شوميكر- ليفي» بكوكب المشتري، واكتشاف صخرة نيزكية في القطب الجنوبي أصلها من المريخ، وبها آثار لحياة باكتيرية بدائية، وهبوط المركبة «باثفايندر» Pathfinder على المريخ وإنزالها على سطحه العربة الآلية «سوجورنر» ، وما صاحب ذلك من نقل صور دقيقة لتضاريس المريخ مباشرة إلى المشاهدين على سطح الأرض في الرابع من يوليه ١٩٩٧م، والإعلان عن كشف كوكب يحتمل أن يمر قريباً جداً من الأرض، أو يصطدم بها في عام ٢٠٢٨م .

أنشطة القرن الحادي والعشرين الميلادي لاستكشاف الأجرام الفضائية

وستركز الأنشطة الفضائية في القرن الحالي على استكشاف المجموعة الشمسية ودراسة الظواهر الكونية والبحث عن إجابات لأسئلة مبدئية عن نشأة الكون ومصيره، وعن الحياة وتطورها، واحتمالات وجودها في أماكن أخرى من الكون، وهذا النوع من النشاط يحيط به دائما جدل واسع بسبب تكلفته الباهظة عندما يخرج عن إطاره الفكري إلى مجال التطبيق العملي .

وسوف يركز البرنامج الفضائي الدولي خلال القرن الحالي على إقامة مستوطنة بشرية على سطح القمر، فقد عاد الاهتمام مرة أخرى بالقمر بعد أن توقف استكشافه بنهاية مشروع «أبوللو» الذي حقق هبوط الإنسان على سطحه أكثر من مرة .

فأرسل الأمريكيون المركبة «مستكشف القمر» Luner Prospector التي تدور حول القمر، لتحدد بصورة دقيقة، عن طريق أجهزتها، وجود الماء من عدمه في المنطقة القطبية منه، والمركبات الفضائية تحاول أن تجمع كل شيء عن بيئة القمر: درجة الحرارة، التربة، الرياح الشمسية، الأشعة الكونية .

وسيستمر نشاط استكشاف كوكب المريخ، استكمالا لما تم عندما أرسلت وكالة «ناسا» في أواخر السبعينيات سلسلة رحلات «فايكنج»، لتهبط على سطحه وتختبر التربة للبحث عن أثر للحياة، وكانت النتائج سلبية. وهناك اعتقاد بأن الماء قد وجد على سطحه لفترة ما من تاريخه، وكذلك توافرت الطاقة الشمسية والعناصر اللازمة لتكوين مواد عضوية، مثل الكربون والنيتروجين والأكسجين والهيدروجين، بالإضافة إلى وجود طقس، وبيئة مستقرة، لاحتضان الحياة والمحافظة عليها .

المصادر والمراجع

- د فتحي عبد العزيز، الجغرافيا العلمية ومبادئ الخرائط، دار المعرفة الجامعية، عام ١٩٩١.

- د محمود محمد عاشور، أسس علم الخرائط، الامارات، دبي، دار القلم للنشر والتوزيع، الطبعة الاولى، ١٩٩٨

- علي محمد رجب، الأقمار الصناعية تكشف أسرار المحيطات، مجلة البحرية اليوم، سلطنة عمان، العدد ٣١ مايو ٢٠٠١م .

- على حلمي علواني، رسم الخرائط ومعالجتها في عصر الفضاء، مجلة القوات الجوية، دولة الإمارات العربية المتحدة، عدد يوليه ١٩٩٩م .



ظواهر جوية
أغرب من الخيال

أ. د. علي حسن موسى

الأدب العلمي

لمجرد أن يتردد على مسامعنا كلمة إعصار (Cyclone)، حتى تصيبنا الدهشة، ويعترينا الهلع والخوف والرعب، لنحلم بما لا يمكن تصور حدوثه، فيما تكون النهاية.. فأين هذا منا، ومن في محيطنا؟ وإذا كنا نحن في مأمن منه، فما هو حال أولئك الواقعين في مساره والذين يتعرضون لضرباته؟

إنه تلك الظاهرة الجوية الأعنف والأخطر في الطبيعة، التي قد تناهز الزلازل فيما توقعه. فهي ما كان المرافق لها والناتج عنها الخراب والدمار، والقتل والتشريد، والغرق والطوفان. وما كان دونها العاصفة (Storm) قوة مما هو من مراحل التطور التي تقود إليها (الإعصار) ليس بأقل منها فعلاً بكثير، وهي إن لم تسبقه، فيكفي لوحدها أن تفعل ما تفعله من خراب وتدمير (١).

وليس هناك من يستطيع مقاومة الإعصار، والوقوف في وجهه وحركته الهوائية التي تعصف بك عصفاً، إذا كنت فرداً، أو شجرة، أو منشأة عمرانية... وغير ذلك، وهي ما تتجاوز سرعتها (٣٤) متراً في الثانية - بما يكافئ نحو (١٢٢) كيلومتراً في الساعة، وقد تتجاوز سرعتها (٣٠٠كم/سا)، بل و(٥٠٠كم/سا) في تلك المعروفة بالتورنادو، في حركة حلزونية دورانية مع الانتقال الأفقي لحركته المدفوعة بالرياح السائدة (الشرقيات بالنسبة للأعاصير المدارية)، وبسرعة تتراوح بين (٢٠-٣٠) كم/سا.

وكيف الحال، وأنت ترى جبالاً داكنة تقترب منك قائمة من البحر بعلو لا تعرفه الجبال الأرضية، وباتساع قد يصل إلى (١٠٠كم) فأكثر - وهي متحلقة بشكل دائري هو مركز الإعصار -، فيسقط منها آلاف الأطنان من الماء في الدقيقة الواحدة، بما تعجز الأرض عن حمله، ليفيض على مساحات كبيرة، وليسيل منه على الأرض المنحدرة بسرعات كبيرة، تسوق ما يقع في طريقها، إلى حيث القرار.

فكم من بشر قضوا نحبهم لوقوعهم في وجه الإعصار، وكم بيوت دمرت، ومصانع خربت، ومحاصيل زراعية أُتلفت.. وغير ذلك. فهذا إعصار بنغلاديش الذي ضربها في (١١-١٢) تشرين الأول عام (١٩٧٠) وقتل ما يزيد عن (٥٠٠) ألف شخص. وذاك إعصار برندان (Brendan) الذي ضرب أيضاً بنغلادش في (٣٠) آذار عام (١٩٩٨) ليقتل نحو (١٤٠) ألف شخص، وليتضرر منه نحو (١٥) مليوناً. كما إن إعصار كاترينا (Katrina) الذي ضرب جنوبي الولايات المتحدة ووسطها في (٢٥ - ٢٩) آب عام (٢٠٠٥)، تسبب في مقتل نحو (١٩٠٠) شخص، وتشريد عشرات الألوف، وخسائر كبيرة في الممتلكات والخدمات قدرت بنحو (٨١,٢) بليون دولار، تركز معظمها في ولاية لويزيانا، وبخاصة في مدينة نيوأورليانز.

وهذا إعصار تورنادور متعدد الحلزونات، يضرب ولاية أوكلاهوما الأمريكية ومتعرضاً له بعض مناطق الجوار لها، في يوم (٣) أيار عام (١٩٩٩) ليقتل أكثر من (٤٠) شخصاً، وليدمر أكثر من (٤٠٠٠) منزل، بجانب الخراب والدمار الذي أوقعه لما وقع في طريقه، لتقدر الخسائر الناتجة عنه بنحو بليون دولار.

ولكن المثير والمدهش، بما أغرب من الخيال؛ هو أن يقع ما يقع في وجه الإعصار ويسحبه إلى جوفه ليخرج منه سالماً،!! وهذا هو موضوع ما نقص ونكتب؟ مع الإشارة إلى أن نموذجي الأعاصير ذات القصص التي قد لا يصدقها البعض ممن لا يعيشون أحداثها، ولا بحثوا فيها وتحروا



١- يمر الإعصار المداري بمراحل تطورية، ابتداء من: اضطراب جوي، منخفض جوي، فعاصفة، ومن ثم الإعصار بدرجات شدة متباينة (١،٢،٣،٤،٥).

حقيقتها، هما : الأعاصير المدارية المعروفة في المحيط الأطلسي الغربي الهوريكان (Hurrican)، وفي المحيط الهادي الغربي باسم (Typhon)، وهي تتشكل عموماً في أواسط المحيطات الدافئة وتنتقل غرباً مع تطورها، لتضرب سواحل شرق القارات في العروض بين (٥ ـ ٣٥) شمالاً وجنوباً . وأعاصير التورنادور (Tornado) التي تتشكل فيما بين خطي عرض (٢٠ ـ ٤٠) شمال خط الاستواء وجنوبه، وبخاصة في السهل الأوسط الأمريكي بالولايات المتحدة وفي الأرجنتين، وشمالي شرق الهند، وبعض مناطق أوروبا ... وغيرها .

١ـ الإعصار: هادئ آمن في مركزه، عنيف صاخب مدمر في أطرافه:

يكاد أن لا يمر شهر من شهور نصف السنة الصيفي في أي من نصفي الكرة الشمالي والجنوبي، وبخاصة الشمالي منه، إلا وتطالعنا الصحف والمجلات وتذيع علينا محطات الإذاعة والتلفزيون أخباراً عن هذا الإعصار المداري (الهوريكان، التيفون) الذي ضرب هذه الجزيرة أو تلك، أو سواحل تلك الدولة أو غيرها مما تقع في مسارها، مع حجم للدمار والخراب الذي تلحقه بعض تلك الأعاصير. فلا يوجد إعصار لطيف يتقبله السكان ضيفاً محبوباً عليهم، وآخر إعصار ثقيل يئن من وطأة ضربات هوائه وأمطاره كل من يعيش أحداثه. فكل الأعاصير مخربة ومدمرة. ولا تحمل معها سوى الهلاك لأولئك الذين ساء حظهم ووقعوا في مساراتها، وتعرضوا إلى ما تحمله في طياتها. خاصة وأنها ليست محدودة الامتداد، حتى تكون محدودة التأثير، فامتدادها كبير، حيث يصل قطر معظمها إلى أكثر من (٥٠٠) كم. وتتشكل الأعاصير المدارية فوق المحيطات الكبرى. في العروض المدارية بين خطي عرض (٥-٢٥) درجة شمال خط الاستواء وجنوبه، حيثما تكون درجة الحرارة السطحية للمياه المحيطية تزيد عن (٢٧مْ) مع تواجد قوة انحراف كافية للهواء ـ بفعل قوة الأرض الحارفة (قوة كوريولس) ، لخلق حركة إعصارية دوامية للهواء مما يجعلها لا تتشكل فيما بين خطي عرض خمسة شمال خط الاستواء وجنوبه، ووجود حركة هوائية ريحية علوية (الشرقيات العلوية) ذات طبيعة حركية تموجية، تشكل بعض تموجاتها بتطورها خلايا مغلقة ذات انخفاض جوي يمارس تأثيراً حتى السطح ليخلق بؤرة للانخفاض الجوي في الأماكن ذات الحرارة المرتفعة وعدم الاستقرار الشديد، متولداً من ذلك حركة إعصارية هوائية عندما تتعادل قوة تحدر الضغط التي تقود الهواء نحو مركز الانخفاض مع القوة الطاردة المركزية وقوة كوريولس. وتزداد سرعة تلك الحركة اللولبية للهواء كلما ازداد عمق المنخفض الجوي.

إن الكثيرين يجهلون أسرار الإعصار المداري، التي تكمن في بنيته وحركاته ومصادر طاقته، ومكامن الخطر فيه وأبواب النجاة منه.

والإعصار المداري عموماً يكون هادئاً ساكناً في مركزه، وبذلك يكون آمناً، فمن يدخله دخل بيت الأمان، وفتح له طاقة النجاة، خاصة وأنه يعيش عندها في جو من التناقض الصارخ: نواة مركزية تتصف بهدوء واستقرار مشكلة نافذة نحو السماء بزرقتها، وحولها جدار داكن وزئير هواء يتصاعد وهو في حركة حلزونية، مما لا يمكن تصوره. وما

ذلك الجدار الداكن سوى سحب مائية عنيفة هي الأكثر عنفاً وسمكاً وإدراراً لما تحتويه من أية سحب أخرى معروفة في الجو، وهذا الجدار بحركته الهوائية الدورانية الحلزونية ذات السرعة التي تتجاوز (٣٤) متراً في الثانية والتي قد تصل في بعض الأعاصير إلى نحو (١٥٠) متراً في الثانية لا يمكن لشيء غير قشرة اليابسة الصخرية أن تقف في طريقها إلا وتقتلعه وتجعله كرة تتقاذفها هنا وهناك إلى أن يعبر الإعصار أو تخف حدته ليرمي بحمولته الثقيلة.

والسؤال المطروح: ماذا وراء تلك الطاقة الحركية الهائلة للإعصار المداري، وبخاصة لجداره الممثل لجدار الرعب والموت؟.

إنها تلك الطاقة الحرارية المتحررة من الكميات الضخمة للماء المتبخر من المحيطات والذي يتكاثف في جدار الإعصار، متحولة إلى طاقة حركية؛ حيث إن الغرام الواحد من بخار الماء المتكاثف في جدار الإعصار يطلق نحو (٦٠٠) حريرة في الوسط الهوائي المحيط به. ولهذا فإنه كلما ازدادت حرارة سطح المحيط - خاصة فوق (٢٧مْ) - الذي يتشكل فوقه الإعصار واتسعت دائرة الإعصار وحجمه، كانت كمية المياه المتبخرة أكبر، حيث إن كل غرام واحد من المياه يتطلب ٦٠٠ حريرة كي يتبخر، تبقى مختزنة في جزيئات بخار الماء حتى تتكاثف وهي صاعدة في الحركة الرأسية الحلزونية للهواء التي تتشكل من تكاثفها الكثيف السحب الجدارية الركامية المزنية ـ وبالتالي كان التكاثف كبيراً، والطاقة الحركية للإعصار أكبر، وقوته أعظم، وضرباته أشد.

فإذا افترضنا إن ما يتبخر من ماء في إعصار ومن ثم يتكاثف نحو (٤٠٠٠) طن في الدقيقة، فإن الطاقة الحرارية (كمية الحرارة) التي تتحرر من الإعصار في هواء جداره تبلغ نحو (٢٤٠) بليون حريرة/ دقيقة...؟

فأي اضطراب وعدم استقرار وعنف حركي ستخلقه تلك الكميات الهائلة من الحرارة للهواء المحيط، مع استمرار حركته فوق المحيط الحار لألوف الكيلومترات، واستمرار عمليتي التبخر والتكاثف بمعدلاتها، حتى يضرب اليابسة، وما أن يدخلها حتى تتهامد قوته لانقطاع مصدر الطاقة الحرارية - الحركية عنه بالتبخر والتكاثف.

وفي جوف الإعصار (عين الإعصار) تكمن أسرار رهيبة، حيرت الأجيال منذ غابر الأزمان. إذ كيف لبحر هائل جبار في تلاطم مستمر أن يخنق في جوفه كل أثر للحركة والهيجان؟ كيف تتلاشى الأمطار والرياح؟ وما هو مصير من يلج إلى مركز الدوامة؟

يتركب الإعصار المداري من جوف هائ هو ما يدعى عين الإعصار (Hurricane Eye) يتراوح قطرها بين (١٠-٥٠) كم حسب حجم الإعصار، ومن جدار إعصاري محيط بالجوف هو أكثر أجزاء الإعصار اضطراباً بسحبه الكثيفة الداكنة الشديدة النمو والفعالية والمتميز بالحركة الهوائية الحلزونية نحو الأعلى، وبالخراب والدمار الذي يعد هو المسؤول عنه حيثما حل وعصف. والامتداد الأفقي لهذا الجدار نحو (١٠٠) كم والشاقولي قد يتجاوز (١٢) كم، ويحاط الجدار الإعصاري بمنطقة قليلة الاضطراب نسبياً امتدادها الأفقي يتراوح بين (١٠٠-٢٠٠) كم تدعى هامش الإعصار، وهي تسبق الإعصار وتعقبه، وهي النذير الذي ينبئ بأن الإعصار أصبح قاب قوسين أو أدنى

ليضرب ضربته، أي نحو (٥-١٠) ساعات.

والحقيقة التي أصبحت ناصعة، هي أن حزام الهواء الدوامي العنيف يشكل أعنف منطقة من الإعصار، أما العين الجوفاء وإن كانت عميقة مرعبة فهي بهدوئها وجمود عواصفها وشمسها المشرقة تمثل واحة ومرفأ أمان في خضم هذا الجحيم الثائر. ولقرون عديدة كان يظن أن عين الإعصار هي سبب مصائب عديدة. ولقد كان ولايزال يكمن وراءها خطر ودمار ثان غير الخطر والدمار الذي حدث قبل وصولها. إذ كان الناس يعتقدون أن الإعصار قد مرَّ بمجرد توقف هطول الأمطار والرياح الشديدة ومشاهدة قرص الشمس، غير أن المفاجأة غير المتوقعة؛ هي عندما تتقدم مؤخرة الإعصار(الجزء الخلفي) لتحدث الضربة المفاجئة. فالعين هي الهدوء ضمن العاصفة.

إن سبب وجود المنطقة المركزية الجوفاء الهادئة والصحوة الآمنة والمستقرة، رغم أنها تحوي في مركزها أخفض قيمة للضغط الجوي قد تصل في انخفاضها إلى ما دون (٨٠٠) مليبار، يعود إلى الحجم الكبير نسبياً للإعصار المداري (نصف قطره الوسطي ٢٥٠كم)، وإلى شدة انحدار الضغط الجوي تجاه مركزه خاصة في نصفه الداخلي وشدة سرعة الهواء المتولدة عن ذلك باتجاه المركز، والتي مع اشتداد سرعتها بالاقتراب من المركز تزداد القوة الطاردة المركزية التي تخلفها حركتها تلك، كما تزداد قوة كوريولس التي تعمل بنفس اتجاه قوة الطرد المركزية، وكلتاهما تعملان بوجهة معاكسة لوجهة عمل قوة انحدار الضغط، إلى أن تتعادل قوة انحدار الضغط مع القوتين الأخيرتين لتأخذ عندها الحركة الهوائية بعيداً عن مركز الإعصار بنحو (٥-٢٥) كم حركة دورانية لولبية بوجهة لها نحو الأعلى، وفقاً لانحدار الضغط الرأسي، وبسعة تبلغ نحو (١٠٠) كم مشكلة ما يُعرف الجدار الإعصاري الضخم، الذي يمثل جدار الموت لمن يقع في معارضة هوائه وفي لجج سحبه المضطربة. وهكذا نجد أن المنطقة المركزية تكون بمنأى من حركات الصعود الهوائي الحلزونية، بل يسودها في العكس هبوط هوائي هادئ يدل عليه الارتفاع الملحوظ في درجة الحرارة.

ويمكننا أن نسوق وصفاً لإعصار مداري على لسان أحد متعقبي الأعاصير في الربع الثاني من القرن السابع عشر الميلادي، حيث يقول: « .. إنه يهب على شكل لولبي، يسبقه طقس صحو جميل، تتخلله نسمات من الهواء الدافئ، فإذا ما اشتدت ظهرت في الأفق سحب قاتمة داكنة في قسمها الأسفل وحمراء فاتحة عند قسمها الأعلى.. كانت هذه علائم الخطر. وكثيراً ما كانت تظهر قبيل ساعات عديدة من هبوب العاصفة، وما هي إلا ثوان قليلة حتى يظلم الكون ويعصف الهواء، وينهمر المطر، فتُقتلع الأشجار من جذورها، وتُهدم البيوت عن بكرة أبيها، ثم يهدأ الهواء فجأة ليعود بعد ساعة أو أكثر إلى الهبوب والسير باتجاه معاكس..».

وبما أن المناطق المتعرضة لضربات الأعاصير إذا ما كان الإعصار يعبرها في محوره عبر قطاعاته الثلاثة، تشهد مرحلتين من مراحل العنف والهواء العاصف: مرحلة ما قبل عين الإعصار ومرحلة ما بعدها، لذا فإن وجهة الحركة الهوائية الدورانية (اللولبية) في مقدمة الإعصار تكون معاكسة لوجهتها

في مؤخرته، وهذا التعاكس تقتضيه الحركة اللولبية الإعصارية. ـ شكل.

٢ ـ سفن ابتلعتها أعاصير ولفظتها كما كانت؟!!

إن تاريخ الأعاصير مليء بالقصص والأخبار، تتشابه في صراعها من أجل الحياة، فيقلب الإعصار أعظم الأسرار التي يصعب على الكثيرين ماهي عليه قياساً بمحيطه المخلف له الذي تكمن فيه إعصارية الإعصار.

فعندما يبلغ الإعصار اليابسة ويضربها ويولج بها، يختلط عندها الحابل مع النابل، ولا يميز ساعتها بين عين وجدار، ولا مجال عندها للتفكير بالنجاة من ضربته، ولا أمن له عندئذ ولا آمان. ولكن عندما يكون سائراً غرباً في البحر المحيط مدفوعاً أفقياً بالرياح التجارية الشرقية، فعندها يمكن للمرء أن يفكر بواحة آمان تنقذه مما حلّ به إذا ما وقع في طريقه. والمهم عدم معارضته ومعاندته



ومعامدته ـ أي الوقوع في وجهته بشكل عمودي.

ومما تجدر الإشارة إليه؛ هو أن أشد الرياح ضراوة وأعنف الأمواج تلاطماً تكون في الجهة اليمنى من الإعصار في نصف الكرة الشمالي، وهذا ما بات يعرفه جيداً قادة السفن في المحيطات ـ شكل.

والذي يساعدنا على تفسير ما يحدث لسفينة تقع في مسار إعصار، دون أن تدمر، هو أن الحركة الهوائية في الإعصار هي حركة حلزونية لولبية وجهتها الدورانية حول محور الإعصار (مركزه) معاكسة لحركة عقارب الساعة في نصف الكرة الشمالي، ومسايرة لحركة عقارب الساعة في نصف الكرة الجنوبي.

وإذا ما وقعت سفينة أو أي جسم ما، في مسار إعصار مداري، وكانت وجهة حركة السفينة مسايرة تماماً (موازية) لوجهة حركة الهواء الدورانية في الإعصار، فإن الإعصار سيأخذها في طريقه ويولج بها إلى داخلته (عينه)، نظراً لكون حركة الهواء أخف عند هوامش الإعصار، الذي تكون عندها قوة الطرد المركزية أضعف من قوة انحدار الضغط. وما إن تقترب السفينة باتجاه المركز حتى تتزايد سرعة الحركة الهوائية اللولبية، وتزداد قوة الطرد المركزية التي قد تتفوق عند أطراف مركز الإعصار (عين الإعصار) على قوة انحدار الضغط ليعاد قذفها من جديد باتجاه هامش الإعصار وخارجه بعد أن تكون دارت ضمنه عشرات إن لم يكن مئات الدورات، قبل أن تخرج منه وتُرمى خارجه.

وللأعاصير المدارية قصص واقعية قريبة للخيال قلما يصدقها المرء



لغرابتها. فكم من مرة هب إعصار على سفينة وجرفها في تياره ساعات بل أياماً بكاملها، حتى إذا ما هدأت وجد بحارتها أنفسهم فجأة إما في المكان نفسه تقريباً الذي فاجأتهم فيه رياح الإعصار. أو بعيداً، وكأن ما حدث حلماً أو كابوس حلم.

ومن القصص، نذكر:

١ ـ قصة السفينة (ايداهو):

حادثة السفينة ايداهو التي باغتها إعصار (تيفون) في بحر الصين في خريف عام (١٨٦٩) وابتلعها في جوفه ثم لفظها بأعجوبة على الشواطئ. قال قبطان السفينة يصف ما حدث: «كانت الرياح تعصف كأنها آتية من جوف هوة سحيقة لا مقر لها، وعويلها تقشعر له الأبدان، وفجأة خيم السكون علينا، وهدأت الأمطار، وخف صفير الرياح، فعرفنا للحال بأننا في صميم عين الزوبعة الجهنمية. كانت المياه تعلو مدفوعة بقوة خفية، وتقرقع غلياناً كأنها حمم بركان أفلتتها أيادي الجن. والشيء الأكثر غرابة الذي لفت انتباهنا هو التغيير المفاجئ الذي طرأ على الحرارة، إذ إنها ارتفعت فجأة إلى (٣١مْ). أما الرطوبة فقد تدنت إلى (٥٣٪) عندما دخلنا النواة، ثم ارتفعت إلى (١٠٠٪) حالما انعتقنا منها».

٢- قصة السفينة (شارلز هيدلز):

تعد قصة السفينة (شارلز هيدلز) من أروع القصص التي رواها (بيدينغتون) حين فاجأها الإعصار (المداري) قرب موريشيوس (Mouritius) وهي جزيرة صغيرة في المحيط الهندي إلى الشرق من أفريقيا، وهي في طريقها إلى مدغشقر ويقودها القبطان (فينك)، وكان إبحارها في الحادي والعشرين من شهر شباط عام (١٨٤٥م)، والرياح شديدة والبحر يزبد شيئاً فشيئاً. وكانت تمخر عباب البحر، وتلاطم الأمواج يشتد من ساعة إلى أخرى، والرياح تزمجر في الصواري كأنها عويل جن أفلتت من قماقمها. إلا أن القبطان (فينك) لم يرغب بالرجوع بل وطد العزم على مسابقة الريح والوصول إلى المرفأ قبل اشتداد الإعصار. ويطلع الفجر، فإذا بلجج المياه تغمر ظهر السفينة يمنة ويسرة فتصبح في دقائق معدودة تحت رحمتها وعبثها المجوني، كان من المستحيل على البحارة تصليح الخلل الذي كان يطرأ على السفينة لأن المياه كانت كفيلة بجرفها وإخماد أنفاسهم في أية لحظة. لذلك تركوا أمرها للمقادير تلعب بها كما تشاء. كانت السفينة تدور وتدور كأنها لولب أفلتته قبضة جبار في حفرة لا نهاية لغورها. وكانت المفاجأة عظيمة عندما وجد القبطان بعد أسبوع من إبحاره أن السفينة مازالت على مقربة من مرفأ موريشيوس الذي تركته لأيام خلت.

ومما استنتجه (بيدينغتون) من قصة هذه السفينة، وسفن أخرى، جرفها الإعصار نفسه في ذلك التاريخ؛ إن الإعصار كان يدور بشكل لولبي حاملاً في طياته السفن لمدة ساعات وأيام، ولمسافات شاسعة، ليعيدها بعد تلاشيه إلى المكان الذي فاجأها فيه.

٣- الإعصار الذي أوقف حرباً (١٥-١٦ آذار عام ١٨٨٩م):

في عام (١٨٨٩) وصلت حمى السيطرة في الدوائر الاستعمارية ذروتها. وكانت جزر مملكة ساموا (Samoa) في جزر بولينيزيا

(Polynesia) الواقعة في المحيط الهادي (بين خطي عرض ٢٦ و ١٣ -٢٢و١٤ جنوباً)، وخطي طول ١٦٨ – ١٧٣ غرب غرينتش)، إحدى المناطق القليلة من العالم البعيد التي لم تخضع لسيطرة إحدى الدول الغربية. ولكن حرباً كادت أن تنشب بين ألمانيا والولايات المتحدة من أجل السيطرة على (ساموا) التي كان لألمانيا نفوذ فيها. وتركز اهتمام الدولتين حول الطمع في استغلال لب جوز الهند المجفف وزيته. ولقد أقامت الولايات المتحدة قاعدة بحرية على أرض جزيرة باغو باغو (pago pago).

وفي عام (١٨٨٥م) حاول ملك ساموا (لوبيبا) أن يبعد النفوذ الألماني عن مملكته، فدعا بريطانيا العظمى للسيطرة على بلاده. وما كان من ألمانيا إلا أن خلعت الملك (لوبيبا) ونصبت بدلاً منه الأمير (تماسيس). وبعد ثلاث سنوات قامت ثورة ضد حكم (تماسيس)، لكن الألمان تدخلوا لإبقائه في الحكم. ومن جانبها أرسلت الولايات المتحدة سرية من البحرية إلى ميناء ومدينة آبيا (Apia) عاصمة المملكة، وهي تقع في جزيرة أبولو (Upolu). وأمرتها بحماية الأملاك الأمريكية وإحباط السيطرة الألمانية.

ومع بداية آذار عام (١٨٨٩م) ازدادت حدة التوتر بين ألمانيا والولايات المتحدة، عندما تقابلت ثلاث سفن أمريكية (ترينتون، فانداليا، ينبسك) مع ثلاث سفن تابعة للأسطول الألماني (آدار، أولغا، ايبر) في ميناء العاصمة (آبيا). وكانت كل من الدولتين تنظر بعين الحذر لتدخل الأخرة. وبات أقل حادث ينذر بتطور العداوة. وارتفعت أصوات صقور الحرب في الولايات المتحدة تطالب بالعمل للسيطرة على الجزر. ومما زاد الطين بلة، رسو السفينة البريطانية (كاليوب) في الميناء الصغير المزدحم.

وفي الرابع عشر من آذار، أثارت تباشير اقتراب إعصار (تيفون) اهتمام كلا الاسطولين المتقاتلين. وكان مدعاة قلق القائدين الكبيرين (كمبرلي) قائد السفينة ترينتون، والكابتن (فرتز) قائد السفينة آدلر، لما لاحظاه من هبوط حاد في مقياس الضغط الجوي في هذه الفترة من موسم الأعاصير. وكان كلاهما يدرك أن فرص نجاته من الإعصار تكون في الابتعاد إلى عرض البحر، وليس البقاء في الميناء بالذات.

وكان الميناء المذكور بمثابة فجوة ضحلة في الساحل، يؤمن قليلاً من الحماية لمراكبهما. وفوق هذا كان التنوع الصخري المرجاني نصف المغمور بالماء، والذي يمتد من الشاطئ المحيط بالميناء، شديد الخطورة على الملاحة خاصة في الأحوال الجوية السيئة. كما كان قاع المحيط نفسه من صخور المرجان، ولا يكفي ما يغطيه من الطمي والنبات لتأمين مكان آمن للسفن الراسية.

ومع ذلك لم تكن هناك رغبة لدى أي من (كمبرلي) أو (فرتز)، في أن يبادر بمغادرة الميناء. لذلك لبث القائدان هناك في انتظار ما سيحدث.

وعندما منتصف الليل أخذت الأمطار تهطل بغزارة والرياح تعصف بشدة، فأعطى (كمبرلي) آوامره بإشعال مراجل سفينته بحيث يستطيع عند الضرورة، استخدام القوة البخارية في مواجهة عنف الإعصار.

وبعد ظهر اليوم التالي (١٥ آذار)، عبر التيفون من شمال (آبيا) تماماً.

وقد لاقت السفن مرارة جراءه، لكن دون أن تحدث فيها أضرار مادية كبيرة. وتنفس الجميع الصعداء حينما عاد مقياس الضغط الجوي إلى الارتفاع. إلا أن الطقس بقي عاصفاً حولهما على أية حال، وهما بذلك في عين الإعصار. وليعود الإعصار في الليلة نفسها بقوة أعظم من المعتاد. وهنا أعملت أقوى السفن الراسية وأحدثها (السفينة البريطانية كاليوب) محركاتها البخارية.

وفي صبيحة اليوم السادس عشر تعاظم الخطر المحدق بالسفن عندما بدأ نهر (سنغانو) الذي يصب في الميناء، بالفيضان، واندفع تياره مزيلاً التربة عن أرض الميناء، فانزلقت مراسي السفن فوق الصخور المرجانية الجانحة في القاع. وغرقت السفينة الألمانية (إيبر) مع طاقمها عند الساعة الخامسة صباحاً، وبعد ساعتين لحقت بها السفينة الأمريكية (نيبسك)، فأعطى قائدها (د. و. مولان) أوامره بإخلائها. ومضى القائد إلى الشاطئ مع رجاله في قوارب. أما السفينة الألمانية (آدلر) فقد قذفتها الأمواج فاتكأت على جانبها على الصخور المثلمة بعد الساعة الثامنة تماماً.

واستمر الإعصار في ثورته طوال يوم السادس عشر من آذار. وعند الضحى تحطمت السفينة الأمريكية (فانداليا) على حواف الصخور، وهلك عدد من بحارتها بمن فيهم قبطانها. ولم ينج منهم عدا من تسلق الصاري أو جانب السفينة، إلى أن وصلت السفينة (ترينتون) إلى اليابسة قريباً منها بعد عدة ساعات. عندئذ تمكن عدد من الأحياء من الانتقال إلى هذه السفينة. ونجت السفينة الألمانية (أولغا) من التهشم فوق الصخور إذ وقعت على سطح من الوحل. وفي تلك الليلة هدأت الأمطار ولطفت الريح. وسنحت الفرصة للأحياء للقيام بعمليات الإنقاذ في صباح السابع عشر من آذار.

وهكذا غرقت السفينة (إيبر) وبضع مراكب أخرى كانت في الميناء. وتحطمت (آدلر) و(فانداليا) و(ترنتون) بصورة لا يمكن إصلاحها، لكن حمولاتها أنقذت. وذهب مئة وتسعة وأربعون من الأمريكيين والألمان والساموا ضحايا العاصفة المدمرة.

أسكتت أنباء الكارثة كل حديث عن الحرب في الولايات المتحدة إذ وُصفت بأنها أسوأ كارثة بحرية هناك في زمن السلم. واتفق المجتمعون في برلين من الدول الثلاث (أمريكا، بريطانيا، ألمانيا) في الشهر التالي على إعادة الملك (ليوبيبا)، واقتسام الوصاية على (ساموا) فيما بينها. وبقي هذا الاتفاق فاعلاً حتى عام (١٨٩٩)، عندما انسحبت بريطانيا منها تاركة أمر الجزيرة لشريكتها.

وسُمي ذلك الإعصار المداري، الذي حدث

في آذار من عام (١٨٩٩) التيفون الذي أوقف حرباً، وذلك بسبب الطريقة التي بدد فيها الإعصار التوتر القائم بين الدولتين الخصمين.

٣ – قصص لأعاصير تورنادو:

إنها قصص عديدة قد لا يصدقها البعض هي وأمثالها من القصص التي تتحدث عما يشبه المعجزات في نظر العديدين التي تمثل نجاة أشخاص قد يكون الموت المحقق المنتظر لهم فيما لو وقعوا في موقع غير ما كانوا عليه بالنسبة للإعصار التورنادي الذي داهمهم.

والتورنادو؛ إعصارٌ لا يجاريه أي نوع من الأعاصير في شدته. وهذا مرده إلى: صغر حجمه، فقطره يتراوح بين (١٠٠ –١٠٠٠م)، وإلى شدة انخفاض الضغط في مركزه الذي يصل إلى (٨٠٠) مليبار فما دون، خلال أقل من خمس ثوان (من الضغط النظامي ١٠١٣,٢ مليبار إلى ٨٠٠ ميلبار). ومن ثم الانحدار البالغ الشدة في الضغط (٠,٥ مليبار/م فأكثر). مما يتولد عن ذلك حركة هوائية لولبية بالغة العنف سرعتها أكثر من (٢٠٠م/ثا) - حيث قد تصل إلى (٥٠٠م/ثا) - مع عدم تمييز مركز أجوف واضح فيه كالإعصار المداري. ولكن جلّ ما يتمثل في مركزه محر رأسي للحركة الدورانية الحلزونية حوله.

وتظهر أعاصير التورنادو بشكل مفاجئ بهيئة أقماع متدلية من أسفل قواعد غيوم ركام مزني (كومولونيمبوس) مقتربة من سطح الأرض بأشكال غير منتظمة وبأحجام متنوعة، وتبدو وهي متدلاة كخرطوم الفيل. ويترافق إعصار التورناو بصوت (وحيف) شديد (زئير قوي) دليل ذلك على عنفه وقربه من المرء. وشبه صورته بهدير الطائرات النفاثة.

ومن أهم المؤشرات العينية الدالة على إمكانية تشكل التورنادو، هي ما تعرف بسماء الماماتوس (Mammatus Sky)، المتمثلة بغيوم الركام المزني الضرعية، أو ذات الأثدية (Cumulonimbus Mamma) التي يبرز من قواعدها العديد من البروزات المدلاة نحو سطح الأرض، كل بروز مهيأ ليتطور إلى تورنادو. وبينما تبدو بعض التورنادو بشكل أقماع فريدة، فإن بعضها الأخر قمعه الرئيسي يتضمن عدة أقماع صغرى. وإذا كانت بعض أعاصير التورنادو لا تدوم سوى بضع ثوان - كما في التورنادو الناتج عن غيوم ركامية مزنية محلية -، فإن بعضها الآخر يرتحل عشرات الكيلومترات، وبسرعة انتقال أفقية نحو (٢٠م/ثا) وهي المرافقة عموماً لغيوم الركام المزني الجبهية في الجبهة الباردة من المنخفض الجوي، عبر ما يُعرف بخط العواصف. وكم من حوادث التورنادو مفجعة وكارثية، ومن الغرابة بمكان أن يتم التعرض لها دون حدوث أضرار.

ومن قصص السلامة من ضربات التورنادو، نذكر:

١- ثمانية منازل انتزعت من قواعدها، و(١٩) شخصاً في داخلها لم يصبهم أذى.

٢- حظيرة طائرات انتزعت من مكانها لعلو نحو (١,٣) م عن سطح الأرض، لتوضع في مكان آخر، دون أن تصاب الطائرة الموجودة داخلها بأية أضرار.

٣ - كان رجل وزوجته في سيارتهما، وهو يقودها على طول إحدى الطرق في شهر حزيران عام (١٩٢٨) في ولاية

تكساس الأمريكية، فوجدا نفسيهما فجأة وسط إعصار تورنادو، وما هي سوى ثوان حتى قذف بهما بسيارتهما خارجه، لتحط السيارة على الأرض دون أذى.

٤ ـ سيارة التقطت من الطريق لداخل إعصار تورنادو، لتدور بداخله عدة دورات، ولتتوضع فيما بعد في حقل على بعد (٨٠) متراً شمالي الطريق، ولم يعانِ السائق سوى من بعض الرضوض.

٥ ـ تعرضت مدينة تريستيا ووادي البو الأدنى في إيطاليا إلى تورنادو في يوم (٢٦) آب من عام (١٩٨٥م) استطاع حمل سيارتين ونقلهما لمسافة (٢٠) متراً، ليرميهما على الأرض، من دون أضرار تذكر.

٦ ـ منزل مفتوح بابه عريض ونوافذه مواجهة لإعصار تورنادو يلج به، وينتزع سقفه عن جدرانه ـ وبعض موجوداته ـ، رافعاً إياها في الهواء لعلو عشرات الأمتار، ولينقله أفقياً لمسافة أكثر من (١٠٠) متر، ليرمي به. وليبقى البناء بجدرانه سليماً.

٧ ـ طفل يقع في طريق إعصار تورنادو، فيسحبه، ويرفعه للأعلى في الهواء لعلو نحو (٢٠) متراً، ثم يرمي به على بعد نحو (٣٠) متراً، دون أن يصاب بأذى.

ـ ومن قصص التورنادو التدميرية:

١ ـ في آوائل شهر آذار من عام (١٩٧٨م) ضرب تورنادو الأجزاء الجنوبية من إقليم كانتو (اليابان)، متسبباً في قلب القطار.

٢ ـ وفي (١٦) كانون الأول من عام (١٩٨٠) ضرب تورنادو المناطق القريبة من مدينة برسبين الاسترالية، محدثاً أضراراً في أكثر من (٥٠٠٠) منزل، وتدمير وإصابة عدد من الطائرات بأضرار في مطار (أرشيرفيلد) قدرت كلفة إصلاحها بنحو تسعة ملايين دولا . بجانب أضرار أخرى.

٣ ـ والهول الأكبر، والفعل الأعظم؛ هو الانفجار الضخم الذي يصيب الأبنية، مطيحاً بها ومحطماً إياها، بفعل الفارق الكبير في الضغط بين داخل الأبنية (ضغط مرتفع فوق ١٠١٣ مليبار) وبين خارجها عندما يضربها الإعصار (ضغط منخفض جداً دون ٨٠٠ مليبار)، وذلك عندما تكون الأبواب والنوافذ كافة مغلقة، حيث إن هذا الانخفاض الكبير والسريع يتم في عدة ثوان. ذلك أن القوة المبذولة تبلغ نحو (١,٢باوند) ـ أي حوالي (١٧٠ باوند/ قدم مربع) .ـ وإذا ما كانت أبعاد السقف بحدود (٦,٥ ×١٣م)، بمساحة (٨٤,٥ م٢)، فإن القوة المبذولة على السقف تقدر بنحو (٦٨طناً)، وهذه القوة الضخمة المفاجئة بإمكانها تهديم السقف.

وإنه لمن سوء الحظ، أن يكون التورنادو مسبوقاً برياح عاصفة وأمطار غزيرة جداً وهطول برد، مما يستوجب من السكان إغلاق الأبواب والنوافذ كي لا تضرب الرياح داخل المنزل، ولا تنفذ الأمطار إليه. وهذا يتم دون إدراك من السكان للخطر الأكبر الذي يمكن تجنبه بفتح الأبواب والنوافذ، في خطر الانفجار الذي لا يمكن تجنبه.

ولقد دمر التفجير التورنادي معظم مدينة ويستبورو (Westboro) بولاية ماساشوستس الأمريكية، في يوم (٩) حزيران عام (١٩٢٣). كما أن تورنادو ضرب قرية الغليز (Leglis) في منطقة الأردين ببلجيكا في (٢٠) أيلول عام (١٩٨٢)، ودمر نحو (٨٠٪) من أبنية القرية انفجاراً.

٤ ـ الشياطين الترابية: إن ما تدعى

الشياطين الترابية (Dust Devil) - أو بالزوابع الهوائية؛ ما هي سوى صورة مصغرة لأعاصير التورنادو، التي تتشكل في الأجواء الصحوة، وفي نصف السنة الصيفي في المناطق الجافة ذات التربة المفككة غالباً.

ويعزى تشكلها إلى حدوث تسخن شمسي شديد، ينجم عنه حالة عدم استقرار شديدة للهواء فوق بقعة معينة من سطح الأرض، متولداً عن ذلك حركة صاعدة (حملانية) حلزونية شديدة السرعة، تأخذ شكل دوامات هوائية، تزيد السرعة الرأسية في هوائها الصاعد للأعلى عن (٣٠م/ثا)، وتتحرك أفقياً عموماً بسرعة (٣٠ - ٥٠كم/ ساعة) مرتحلة مع الرياح السائدة لمسافة تزيد عن عدة كيلومترات - وقد تصل إلى أكثر من (٣٠كم) -، متبعة في مسارها الأجزاء الأخفض والأكثر حرارة التي تسهم في ديمومة نشاطها. وتسمح لها قوتها الرأسية بحمل حمولات كبيرة لما يعترض طريقها، بما تقدر أوزانها بعشرات ومئات الكيلوغرامات..

ويشابه الشياطين الترابية - وأعاصير التورنادو - ما يتشكل في البحار قريباً من سواحلها، والمعروفة بالشواهق المائية (Water Spout)، وهي ما تعرف في الساحل السوري باسم التنين المائي.

زوبعة هوائية (شيطان ترابي) (٢٠) كم تقريباً دون أن يصيبها أذى؟

إنها قصة لم نكن نصدقها عندما كان يقصها علينا ذاك الرجل العجوز في دكانه في القرية، مثلها مثل القصص الكثيرة التي كان يرويها لنا، وكأنها من قصص ألف ليلة وليلة، ولم نكن بعدها قد بلغنا العشرين من عُمرنا.



وأصبحت تلك القصص حديث الناس، بحيث يمكن القول إن سكان القرية ممن عاصروا ذلك الرجل كافة، باتوا يتناقلونها كنوع من قصص الغرائب والعجائب، أو قصص الخيال التي لا يستطيع العقل أن يسقطها إلى أرض الواقع. ولكن ما إن كبرنا وازدادت معارفنا العلمية التي طالت جانباً من جوانب القصص، حتى قمنا بتحليل إحدى القصص وإسقاطها على الواقع الممكن، خاصة وأن أحداثاً مشابهة لأحداث تلك القصة حدثت في أنحاء عدة من العالم، وسجلتها الكتب و المجلات والصحف. وهكذا بعدما كانت قصة من الأساطير، أصبحت قصة من الواقع، فما هي تلك القصة؟ وأين جرت أحداثها، ومع من؟

مكان حدوث القصة في قرية الكافات بمنطقة السلمية، التي تبعد شرقاً عن مدينة حماه (١٧) كم، والمسافة نفسها

تبعد غرباً عن مدينة السلمية.

أحداث القصة حدثت مع (؟؟؟) وزوجته (؟؟)، وهو من مواليد عام (١٨٩٠م)، وتوفي عام (١٩٦٤م) والقصة سمعتها منه في صيف عام (١٩٦٣م). وكان وعائلته يملكون أراضي وأغناماً.

القصة كالآتي: «بينما هذا المزارع وزوجته يجلسان في بيت من الشعر - كبيوت البدو - مقابل القرية، على بعد نحو (٤٠٠م) إلى الشمال منها، وكان الوقت حوالي الساعة الثانية بعد الظهر في أحد ايام شهر أيار من سنة (١٩٢٣م)، إذ شاهدا زوبعة هوائية ضخمة (زاموعة، شيطان ترابي) تقترب نحوهما بسرعة من جهة الغرب، وما إن بلغتهما حتى ولجت في حركتها اللولبية العنيفة إلى داخل بيت الشعر (المخومس - أي ذي الأعمدة الخمسة) المرفوعة أطنابه، مقتلعة أوتاده، آخذاً بالارتفاع مع قوة حركة الهواء اللولبية التي تزيد عن (٥٠م/ثا)، فما كان منهما (الرجل وزوجته) إلا أن أمسك كل واحد منهما بأحد حبال البيت المعلقة والمرتفعة صعوداً للأعلى مع بيت الشعر. كما أخذت حاجيات البيت المختلفة وأعمدته بالارتفاع أيضاً (صحون، طناجر.. الخ)، وكانت وجهة الزوبعة شرقاً، وكانا وحاجياتهما يدوران بقوة دوران الزوبعة، وينتقلان معها بسرعة فاقت (٥٠) كم/ ساعة. وبعد تجاوز القرية شرقاً بنحو (١٠) كم، مقابل قصر ميرزا شمالاً، شاهد الرجل عصفوراً طائراً قريباً منه، فما كان منه إلا أن أطلق بصقة من فمه عليه، لتصيبه وتسقطه ميتاً. وما أن عبرت الزوبعة مدينة السلمية إلى الشمال منها، حتى أخذت تضعف قوتها وتخف سرعة هوائها، إلى أن هدأت نهائياً فوق منطقة يقال لها الصيادة، وليهبط فوقها بيت الشعر وحاجيات البيت كافة والرجل وزوجته سالمين بعد أن قطعا في رحلتهما نحو (٢٠) كم».

إنها قصة ممكنة الحدوث، والزوبعة الهوائية التي هي صورة من صورة إعصار التورنادو أكثر الأعاصير عنفاً التي تتعرض لها الكرة الأرضية، وتفعل ما فعلت. والعصفور الذي سقط ميتاً بذرة ماء خرجت من فم الرجل أمر ممكن، وذلك لقوة الضربة منها التي تلقاها العصفور بسرعة الحركة الهوائية الدورانية التي قد تكون (٥٠، ٧٥، ١٠٠م/ثا). وسواء حدثت هذه القصة مع ذلك الرجل، أو قُصت على مسمعه قصة مشابهة من مهاجر إلى أمريكا عاد إلى القرية. ولم يكن عدد المهاجرين قد تجاوز أصابع اليد الواحدة الذين غادروا القرية بعد نهاية الحرب العالمية الأولى، ليعودوا سريعاً إلى قريتهم دون أن يغيبوا عنها أكثر من سنتين مع رحلة الطريق. وأمريكا بلد الزوابع وأعاصير التورنادو. فهي قصة لها أبعادها العلمية.

الخاتمة:

يتضح من عرضنا السابق التناقض الصارخ في الإعصار المداري ما بين مركزه الأخفض ضغطاً وجوانبه الأعنف حركة، والمسؤولة عن التدمير والتخريب الإعصاري، وهوامشه التي تحمل في طياتها النذير والشؤوم لمن يقع في مقابلتها وهي مقتربة منه، والفرج بعد الكرب لمن يقع في هامش الدائرة الإعصارية ولمن تجاوزه الجدار بعد أن ضرب ضربته المؤلمة.

وما رويناه من قصص سلامة لمن وقع في براثن إعصار، هي حالات استثنائية، بل

وحتى نادرة الحدوث، لذلك عدت وكأنها أغرب من الخيال، ولكنها واقعية. وعامل النجاة فيها تحكمه زاوية التقاء الإعصار بحركته الهوائية الإعصارية الدورانية بعكس اتجاه حركة عقارب الساعة مع السفينة في البحر ـ أو أي جسم بحري ـ؛ ففي حال التوافق كانت احتمالات النجاة، أما في حال التعارض فالحطام هو الناتج.

ورغم كارثية الأعاصير المدارية ـ وأعاصير التورنادو وما ماثلها ـ، فإن المناطق المعرضة لضرباتها معروفة جيداً ومأهولة بالسكان، وتقوم فيها المدن والتجمعات البشرية المختلفة، وذات شأن حضاري متقدم، وقد لا يمر عقد من السنين إلا وتتعرض لمآسيها، ولكن الحياة فيها قائمة، فهذا الشرق والأوسط الأمريكي، والشرق الصيني والجنوب الياباني، والشرق الهندو صيني والهندي.. الخ من مناطق أخرى في العالم. وإذا كانت أعاصير التورنادو غير قابلة للتعامل معها بما يخفف من شدتها ويقلل من أضرارها، وذلك لمفاجأة حدوثها، ولقصر عمرها، ولصغر حجمها، بما باتت الوقاية هي السبيل المتبع للتخفيف من آثارها التدميرية، غير أن الأعاصير المدارية، نظراً لتشكلها في أواسط المحيطات الحارة بعيداً عن اليابسة، ولمسارها الطويل لأيام قبل أن تبلغ اليابسة، مما ساعد في مراقبتها وتتبعها مرحلة فأخرى سواء باستخدام أجهزة الرادار أو بواسطة الطائرات. مما قاد إلى اتخاذ خطوات جادة للتخفيف من شدتها وللتقليل من مخاطرها، وذلك منذ مطلع تسعينيات القرن العشرين، وذلك بحقن (بذر) الجدار الإعصاري بنويات تكاثف من إيود الفضة والكربون الجاف بواسطة الطائرات، بغية التخلص من جزء من الطاقة الكامنة في الإعصار قبل بلوغه المناطق المعمورة ـ وحتى حرف مساره ـ، حيث تسهم عملية البذر في تسريع حدوث التكاثف في الجدار الغيمي وتخفيض السرعات القصوى للرياح..».

المراجع:

١ ـ دال راي تنهيل «زوابع وأعاصير» ترجمة: وليد العاصي، أنطون سميا، دار الثقافة، بيروت، ١٩٥٥.

٢ـ عدد من المؤلفين «كوارث الطبيعة» . ترجمة: شاهر حسن عبيد، وزارة الثقافة، دمشق، ١٩٨٨.

٣ـ علي حسن موسى «العواصف والأعاصير» . دار الفكر، دمشق، ١٩٨٩.

٤ـ علي حسن موسى «المرجع في الكوارث المناخية» . جامعة دمشق، قيد الطبع.

5- Ahrens, c.o (Meteorology Today).west Publishing company, NewYork, 1999.

6 – Battan, L.J (The Nature of violent Storms). New York, 1961.

7- Golgate, S.A (Tornadoes: Mechanism and control). Science, 157, 1967, p.1431-1434.

8- Kovach. R & McGuire. B (Guide to Global Hazards). Philips, London,2003.



ليوناردو دا فنشي اشتُهر بالموناليزا و أبدع في رسومات الآلات الطائرة

محمد حسام الشالاتي

الأدب العلمي

إنه رجل عبقري ذو موهبة فذَّة ينتمي إلى عصر النهضة، وكانت لديه اختراعات غريبة ورائعة، حيث كان رسَّاماً، نحّاتاً، موسيقياً، مُفكراً، عالم نبات، جيولوجياً، مُهندساً، مُخترعاً، معمارياً وعالماً إيطالياً مشهوراً. وكان دائماً ما يُنتج أشياء جديدة بعبقريته، ومن تلك الأشياء وضع رسومات لآلات طائرة لا تقلُ شأناً عن رسم لوحته الخالدة «الموناليزا»... باختصار؛ إنه أحد أعظم عباقرة البشرية.

مَنْ هو دا فنشي؟

ولد «ليوناردو دي سير بيرودا فنشي» في بلدة «فنشي» (١) الصغيرة التابعة لـ «توسكانا» في مقاطعة «فلورنسا» الإيطالية يوم ١٥ نيسان من عام ١٤٥٢، وتوفي في فرنسا يوم ٢ أيار من عام ١٥١٩. وكان الابن الأكبر غير الشرعي لكاتب العدل الخامس والعشرين «سر بييرو دا فنشي» المُنتمي لعائلة ثرية، ولامرأة من طبقة دنيا تُدعى «كاثرين»، مما جعله يفتقد حنان الأم في حياته. برزت أمارات نبوغه وتنوُّعه الاستثنائيين منذ نعومة أظفاره، وأظهرَ مهارات عالية في حقول الرياضيات والموسيقا والرسم. وكانت طريقته في الكتابة من بين العناصر المُثيرة للاهتمام في حياته، فقد كان أعسر ويكتب بالمقلوب فيما يُعرف بـ «خط المرآة»، ما أنبَأ عن قدرته في رؤية العالم بطريقة فريدة من نوعها.

في منتصف القرن الخامس عشر استقرت عائلته في مدينة فلورنسا، والتحق ليوناردو بمدارس فلورنسا حيث تَلَقَّى أفضل ما يُمكن أن تُقدِّمه هذه المدينة الرائعة من علوم وفنون (فلورنسا كانت المركز الرئيسي للعلوم والفن في إيطاليا). وبشكل مثير ولافت، كان ليوناردو يُحرز يوماً بعد يوم مكانة اجتماعية مرموقة، فقد كان وسيماً لَبِق الحديث

(١) عبارة «دا فنشي» باللغة الإيطالية ليست لقب شُهرة، بل نسبة إلى بلدة «فنشي»، أي أن الشخص المَعني ينحدر من تلك البلدة، وذلك مثلما نستخدم «الـ» التعريف في اللغة العربية، فتُنسَب بعض العائلات في بلادنا إلى أماكن مُعيَّنة مثل عائلة «الشامي»، «الحلبي»، «الحمصي» وغيرها.



ويستطيع العزف بمهارة إضافة إلى قدرة رائعة على الإقناع. وفي عام ١٤٦٦ أدرك والده أن لابنه موهبة نادرة في الرسم، فأخذ بعض أعمال ليوناردو إلى الرسَّام والنَّحَّات «أندريا ديل فيروكيو» الذي كان فنان ذلك العصر في الرسم والنحت، فاستشفَّ فيروكيو موهبة الصبي ابن الأربعة عشر عاماً وقبِلَهُ تلميذاً لديه في مشغل الفنون الذي يملكه، مما مَكَّن ليوناردو من التعرُّف عن قُرب على هذه المهنة ونشاطاتها من الرسم إلى النحت. وفي عام ١٤٧٢ أصبح عضواً في دليل فلورنسا للرسامين، وفي عام ١٤٧٦ استمر الناس بالنظر إليه على أنه مُساعد «فيروكيو» إذ كان يُساعده في الأعمال الموكلة إليه. وفي عام ١٤٧٨ استطاع ليوناردو الاستقلال بهذه المهنة وأصبح مُعلِّماً بحد ذاته. وبعد أن أصبح اهتمام الشاب ليوناردو بفن الرسم وبصناعة أشياء خيالية أكثر وضوحاً، أرسله والده للعمل في مشغل أندريا فيرويكو بدايةً من عام ١٤٦٩ إلى عام ١٤٧٠، وخلال هذين العامين كان هذا المشغل يُعدُّ من أهم المشاغل في فلورنسا فضلاً عن أنه كان مرتعاً



حقيقياً للمواهب الجديدة.

ومنذ عام ١٤٨٢ وحتى وفاته تنقَّل ليوناردو بين مدن ميلانو والبندقية وفلورنسا وروما ثم فرنسا للعمل كرسَّام أو مهندس مدني أو معماري، حيث كرَّس الفنان نفسه في تلك الأماكن لدراساته العلمية ودراسة الميكانيكا، وحقَّق اختراع آلات عسكرية وتطوير تقنيات مختلفة وانهمك بمشاريعه الهندسية وبتجاربه العلمية.

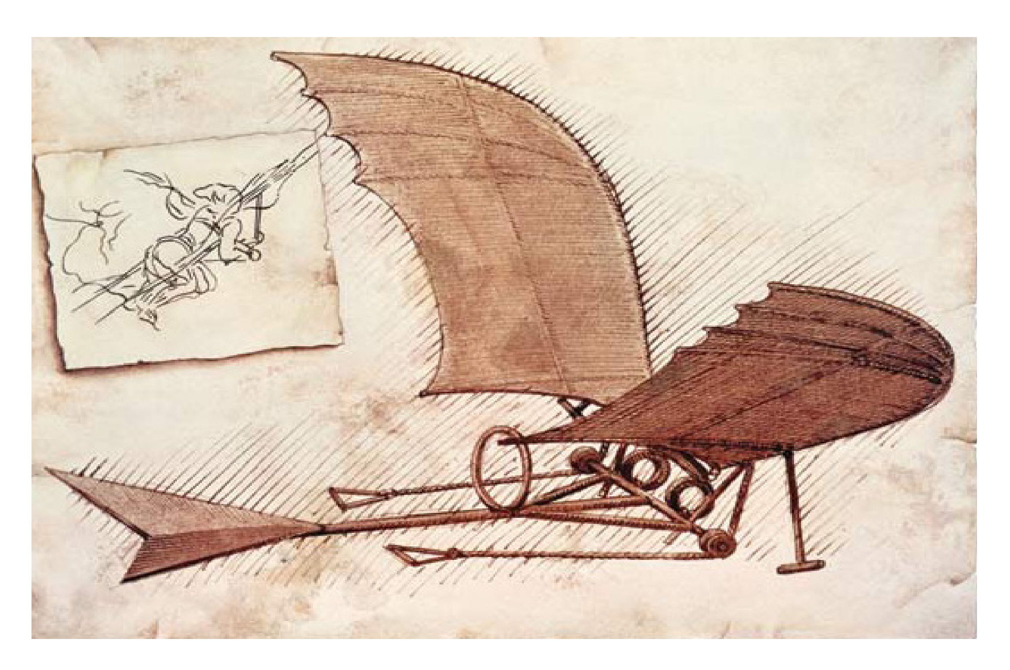
ابتكاراته الطائرة

على الرغم من كَمٍّ الإنجازات الهائلة التي تركها ليوناردو دا فنشي في مجالات مختلفة، إلا أن أكثر ما اشتُهِرَ به هو رسمه للوحة «الموناليزا» (أو «الجيوكاندا»)، ورسمه الآخر للوحة «العشاء الأخير»، وتصاميمه المُتجسِّدة في رسومات تجريبية لآلات طائرة مختلفة سابقة لعصرها.



ويبدو أن ثقته بقدرة الإنسان على الطيران لم تتغير طوال حياته، فأمضى سنوات وهو يفكُّ طلاسم تحليق الطيور ويبتكر تصاميم لآلات طائرة، وذلك ضمن المفاهيم والمُخطَّطات الكثيرة التي وضعها وجعلته يعتلي مكانةً شبه أسطورية. ففي عام ١٤٨٦ أعرب ليوناردو عن إمكانية طيران الإنسان باستخدام آلة، حين قال: «قد يستطيع الإنسان الطيران إذا تجانَسَ جسمه مع جناحين يؤمِّنان له قوة مُقاومة ضد الهواء وقدرة على الارتفاع والهبوط». وخلال الفترة من ١٤ آذار إلى ١٥ نيسان من عام ١٥٠٥ كتب عن أعضاء الطيور التي تُمكِّنها من القدرة على الطيران ليستنتج سبب تحليقها؛ فقياساً إلى وزن وجناحي الطائر، قد يكون لدى الماكينة القدرة والقوة للتحرُّك والثبات في الهواء. كما رَسَمَ مئات الصور للطيور وهي تُحلِّق، محاولاً فك الأسرار الكامنة وراء طيرانها. ووسَّع دراسته في عام ١٥٠٨ عبر تشريح الطيور ودراسة تكوين أجنحتها، ثم دَرَسَ مُقاومة الهواء لجسم يتحرَّك خلاله. وفي عام ١٥١٥ أضاف إلى أبحاثه تلك دراسة السقوط من الارتفاعات وحركات الهواء. لكنه لم يستطع قط أن يسبر أغوار فيزياء الطيران.

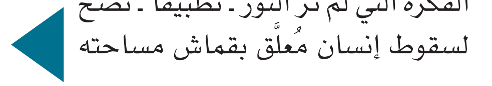
ففي بداية رسمه مُخطَّطات آلات طائرة وَضَعَ تصميماً لآلة خفَّاقة تتحرَّك بالقوة البشرية وتَخفق بجناحين ميكانيكيين كبيرين، أي تلك التي تُحاكي الخُفاش أو الطير. وتَوَصَّل إلى أنه ليس بمقدور الإنسان أن يقود آلة بهذه الضخامة، لأن البشر لا يملكون ما يكفي من قوة العضلات لترفع ثقلهم حتى مع جناحَي ليوناردو المُبتكرَين، فَفكَّرَ في استخدام نظام دفع لتزويد الجناحين بالطَّاقة، ولكنه استنتج

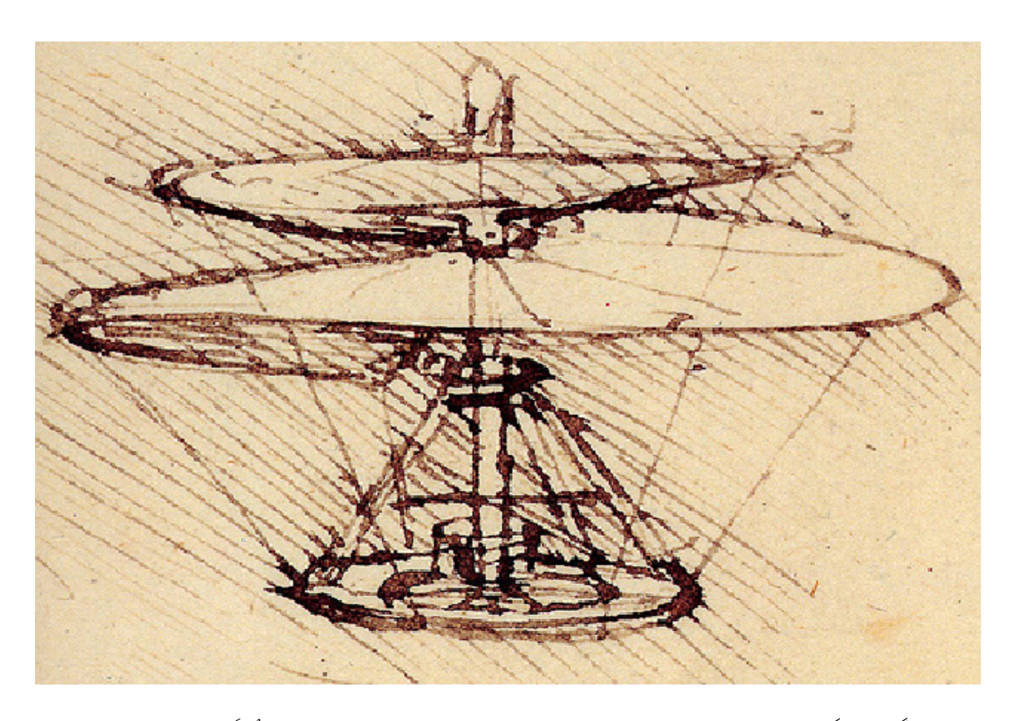


أن نظام الدَّفع هذا لن يستطيع إبقاء أي شيء في الجو لفترة طويلة وأن الأمر الأفضل للطيران البشري هو أن لا يخفق الطيَّار بجناحيه بل أن يبقى ثابتاً في آلته وينزلق في الهواء، فاتجه إلى ابتكار نظام انزلاق مع جناحين وذيل يُستخدَمُ في توجيه الآلة، وأصبحت آلاته الطائرة اللاحقة قريبة جداً من «المنزلقات» (الطائرات الشراعية).

أما الآلَة التي رَسَمها وكان لديها الاحتمال الأكبر لكي تطير (ولم تكن تُعجبه) فهي الطائرة العمودية، فقد صاغ خططاً دقيقة لتصميم آلات طيران لا تختلف كثيراً عن الطائرات العمودية. ففي ثمانينيات القرن الخامس عشر اقترح فكرة مركب على شكل طائرة عمودية عندما رَسَمَ مُخطَّطاً لـ «اللولب الجوي» الذي أعطى إشارة عن الحركات السريعة والدوَّارة للطائرات العمودية الحديثة، ولو كانت لديه فكرة عن تشغيل تلك الآلية لنجحت على الأرجح. وقد استوحى المُخترِع «إيغور سيكورسكي» من نماذج ليوناردو تصميم الطائرات العمودية خلال النصف الأول من القرن العشرين.

إن أولى الدراسات والتصوُّرات النظرية عن الهبوط بأداة تُشبه المظلة كانت على يد عبقري عصر النهضة «ليوناردو دا فنشي»، الذي رسم عام ١٤٩٥ مُخطَّطاً لمظلة هبوط هرميَّة، أطلق عليه اسم «سقف الخيمة». ولذا فإن «دا فنشي» يُعتبر مُخترع تصميم المظلة، إذ كتب يقول: «إذا كان لدى الإنسان شيء قوي على شكل هرم يصدّ الريح، مثل القماش القوي (أربع قطع مثلثية من القماش القوي)، عرضه ١٢×٤٤ سنتيمتراً، وارتفاعه ١٢ سنتيمتراً، فعندئذ سيكون قادراً على أن يهبط من أي ارتفاع كان دون أية خطورة». هذه الفكرة التي لم ترَ النور - تطبيقاً - تصح لسقوط إنسان مُعلَّق بقماش مساحته





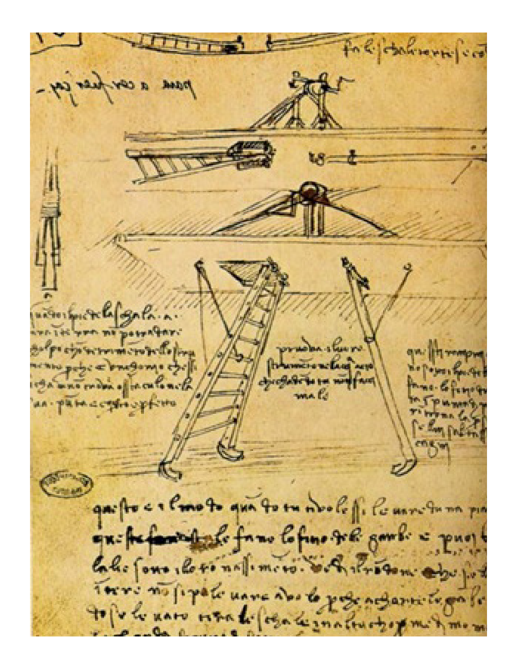
٦٠ متراً مربعاً. وعلى الرغم من عدم وجود معلومات واضحة عن مُقاومة الهواء في ذلك الوقت، إلا أن هذه الأرقام والمعلومات المُحدَّدة عن الهبوط شبه صحيحة، وقريبة من أرقام المظلات الحديثة. وقد ترك لنا دا فنشي بضعة أشكال مرسومة توضح كيف تعمل تلك الوسيلة للقفز بها. وتطلَّب الأمر بعده قروناً عدَّة قبل أن يُطلقَ مُخترعون آخرون أجهزة مُماثلة مُنقذة للحَياة.

في عام ١٩٥٠، قام العالم الأمريكي في الوكالة القومية الأمريكية للَطيران والفضاء «ناسا»، البروفسور «فرانسيس روغالو»، قام بصنُع نماذج أجنحة ليِّنة قابلة للالتواء على شكل حرف دلتا Δ، وذلك في معرض استنباطه طرقاً لاستعادة مركبات الفضاء المأهولة. وهذه النماذج شكَّلت فيما بعد الأساس لنوع جديد من الطائرات الرياضية «الطائرة الشراعية المُعلَّقة» (٢). إن هذا الإنجاز الذي حقَّقه روغالو كان «ليوناردو دا فنشي» قد تخيَّله قديماً عندما وَضَعَ خططاً دقيقة لتصميم آلات طيران لا تختلف كثيراً عن الطائرات الشراعية، مُتصوِّراً إمكانية الطيران عبر التعليق بما يُشبه «طيَّارة الورق»، فصمَّم أنموذجاً لطائرة شراعية قبل اختراع الطائرة الشراعية الحديثة بأربعمئة وتسعين عاماً، وإن كان ذلك الأنموذج يحمل مشكلة

---

(٢) الطائرة الشراعية المُعلَّقة: عبارة عن جناح أو شراع خفيف مصنوع من النايلون الخفيف الملفوف على هيكل معدني خفيف أيضاً، يحمل في أسفله الطيَّار وأنابيب معدنية أخرى للتوجيه وحبال لحمل الطيَّار وبقية الأدوات، حيث يتعلَّق الطيَّار بالجناح بوساطة شرائط؛ ومن هنا جاءت تسمية «الطائرة المُعلَّقة».

أساسية مقصودة تتمثَّل في مُبادلة ليوناردو بين مُقدِّمة ومؤخِّرة طائرته الشراعية كي لا ينجح أحد في الطيران بها، وذلك كعادته في كتاباته المُشفَّرة وفي تعمدُّ وصف الأشياء بشكل خاطئ بُغية حماية اختراعه من السرقة! وقد صمَّم بعض العلماء مؤخراً نسخة مُصغَّرة عن ذلك الأنموذج بغية التحقُّق من إمكانية الطيران به، عندما قاموا بصُنعه بشكل مُعاكس، فلم ينجح بشكل كامل. ثم قاموا بتصَميم أنموذج حقيقي تَمَكَّنَ أحد الطيَّارين من الطيران به بعد إجراء تعديلات طفيفة عليه.



إبداعات طائرة لم يُحلِّق بها!

على الرغم من أن رجل النهضة الأول لم يقم باختبار الآلات الطائرة التي وضعها في رسوماته التجريبية، إلا أن اختراعاته تلك كانت على درجة عالية من الإبداع دفعت المُخترعين اللاحقين له بعد وفاته إلى الاعتماد عليها وتنفيذها عبر إعادة اكتشافها وتصنيعها واختبارها ولو بعد مُضي قرون من الدهر، ما يؤكِّد أن ذلك العبقريَ الذي شكَّلَ الطيران هاجس حياته كان سابقاً لعصره، وهو الذي قال ذات يوم: «إذا تذوقت مرة واحدة طعم الطيران، فإنك ستمشي على الأرض وعيناك مُتّجهتان نحو السماء دائماً، لأنك كنت هناك، ولأنك ستشتاق دوماً للعودة إلى هناك». ومن على فراش الموت عام ١٥١٩، قال ليوناردو إن من بين الأمور التي يأسف عليها، كونه لم يُجرِّب أيّاً من آلاته الطائرة بنفسه ولم يستطع الطيران قط!

المراجع:

- كتاب «بسائط الطيران» - الدكتور أحمد الكرداني - القاهرة ١٩٢٥.
- كتاب «قصة الطيران» - شفيق جحا و جورج شهلا - القاهرة ١٩٤٨.
- كتاب «الطيران و روَّاده في التاريخ الإسلامي» - الدكتور قتيبة الشهابي - دمشق ١٩٩٩.
- كتاب «رياضات الطيران» - محمد حسام الشالاتي - دمشق ٢٠٠٤.
- كتاب «الوجيز في علوم الطيران» - محمد حسام الشالاتي - وزارة الثقافة-الهيئة العامة السورية للكتاب - دمشق ٢٠١٥.
- كتاب «سلسلة أعلام للناشئة - أعلام في تاريخ الطيران» - محمد حسام الشالاتي - وزارة الثقافة - الهيئة العامة السورية للكتاب - دمشق ٢٠١٥.



الفتية الأغرار و أسفار الكشف

عرض: باسمة ديب

الأدب العلمي

من أيام شهرزاد وقصص ألف ليلة وليلة حاول بعضهم سرقة التّاريخ وإخراج المارد من قمقمه وتبريجه وتلوين ضفائره لينسبوه إلى غربهم الهجين ، وسحب سفينة السّندباد إلى متاحفهم المترفة .. كانوا يحاولون إخفاء الحقيقة والتّواري خلف إصبعهم ودفن رؤوسهم في الرّمال وطمس الحقائق من خلال حروبهم و تدميرهم للتّراث والتّاريخ والإنسانية ..

فمن أولويّات احتلالهم وعدوانهم ضرب المتاحف والآثار ورموز الحضارة فكانوا بتتريّتهم كهولاكو الّذي أحرق بغداد وجعل فراتها أزرق ... إلّا أنّ الحقيقة أبت إلّا أن تشعّ وتظهر جليّة كسطوع الشمس ..

فالحضارة بدأت هنا وصُرّة العالم ولبّه هنا .. ففي جامعاتهم الهجينة انطلقت نبضة القدح من علماء ونظريّات الحضارة العربيّة .. وخاضوا في بحور العلوم والفيزياء والكيمياء و الذرة بعد أن علّمهم بحارتنا علوم البحار.. واكتشافاتهم وتألّقاتهم سرقوا أضواءها من بريق حضارتنا .. ومستكشفونا هم من وضعوا خرائط الجّغرافيا القديمة، والتي استندت إليها خرائطهم الحديثة واكتشفوا من خلالها قارّاتهم الجّديدة قبل أن تطأها أقدامهم الغريبة.. فبلاد العم سام داسها رحّالتنا وزرعوا راياتهم عليها قديماً ..

وما زال هناك بعض المقاومين والمدافعين من سلالة العرب عن الحقيقة ويحاولون مسح القذارة عنها بأثمن ما يملكون وإبرازها.. وهذا ما حصل مع الدّكتورة ليلى الحمدان مع الفتية الأغرار.

الرواية التي سنعرضها من تأليف د. طالب عمران كاتب الخيال العلمي المعروف .. هي عمل ممنهج يبحث في اكتشاف العرب لأمريكا قبل كولومبوس بقرون وهي من إصدار اتحاد الكتّاب العرب ..

حمل (سعدٌ) حقيبته واتّجه نحو المطار وقلبه يعتصره حزنٌ دفين لأنّه اضطرّ للهجرة من بلاده عبر السّفارة الأمريكيّة في بيروت بحثاً عن مصدر جديد للرزق و أهّلته كفاءته العلميّة للحصول على عقد عمل في مركز البحوث في نيويورك ..

وهاهو القدر يجمعه على أرض المطار بحبّه القديم (لينا) الّتي أبعدته عنها ظروف الحياة و ستجمعه بها في نيويورك فهي تعمل في مؤسّسة صحفيّة تهتم بالدّراسات الشّرقيّة القديمة، كانت لينا هي الفتاة الوحيدة الّتي أحبّها سعد رغم أنّها كانت فتاة متحرّرة يزعجه كثرة أصدقائها الشبّان الّذين يتوافدون لزيارتها في المنزل مع أمّها ... ولا ينسى سعد ليلة رفضها له متحجّجة بظروفه المادّية الصّعبة.

صعد سعد ولينا إلى الطّائرة و الشّعور بالفرح يغمر كليهما و على متنها دار حديثٌ تذكّرا فيه الماضي وكان النّدم واضحاً على لينا لرفضها له قبل أن تتزوّج الدّكتور (أيمن) الّذي كان يلمع نجمه آنذاك في السّياسة كأحد أقطاب حزب وحدوي جديد و انفصلت عنه بعد حوالي ثلاثة أشهر لأنّها ضبطته مع عشيقته القديمة وقدّم سعد العزاء للينا بوفاة والدتها مع اعتذاره لتأخّره.

هبطت الطّائرة في مطار لندن الدّولي ليصعدا منه على متن الطّائرة الفرنسيّة الّتي ستقلّهما إلى نيويورك وكان هناك امرأة عجوز تتكلّم العربيّة استأذنت للجلوس بجانبهما، فجأة انبعثت ضجّة غريبة وبدأت الطّائرة تهتز و أعلن قائد الطّائرة أنّهم سيضطرّون للهبوط فوق مياه المحيط الهادي قرب جزيرة صغيرة .. وكان سعد يحاول تهدئة لينا عندما انتفضت العجوز فجأة وهي تؤكد أنّها رأت الحدث قبل وقوعه في حلمها .

هبطت الطّائرة في المحيط لتسير مثل زورق بخاري و ارتدى الجّميع ستر النّجاة ليصعدوا إلى زوارق النّجاة المتّجهة إلى الجّزيرة، وعندما وصلوا اقتربت العجوز من



سعد و لينا وطلبت مرافقتهما لتعريفهما بالجّزيرة فقد زارتها مسبقاً ، اصطحبتهما عبر الصّخور و الأشجار إلى بناء قديم .. في داخله كتابات فينيقيّة وصور لِبعض الآلهة الفينيقيّة منحوتة على الجدران وكان هناك جدار بكامله عليه سور و آيات قرآنيّة تدلّ على أنّ الفينيقيين و العرب وصلوا إلى هذا المكان... كما كانت هناك كتابات لأحمد بن محمد القيسي تدلّ على أنّ الشبّان الأغرار في أواخر القرن الرابع الهجري سافروا من الأندلس من ملقا عبر المحيط للوصول إلى الأراضي الجديدة وآمنوا أنّ الأرض كرة يحيط بها غلاف هوائي و يمكن قطعها في خط واحد عمودي على اتّجاه نجم القطب .

غادروا البناء مسحورين بما رأوه وسارت بهم العجوز في أحراج كثيفة مليئة بالثّعابين والحشرات الضّخمةً ليصلوا إلى كوخ من الخشب متقن الصّنع والإبداع ، قالت العجوز إنّه من صنع الشبّان الأغرار.. كان الكوخ شديد البرودة وأضواء منبعثة من الفوسفور المطليّة به الجدران تنير المكان ، وكان هناك تابوت في أحد الأركان لشخص ميّت بدا واضحاً أنّه محنّط ، قالت العجوز أنّه أكبر الشبّان الأغرار سناً حُفظت جثّته لتُنقل إلى موطنه غرناطة .

استغرب سعد ولينا وفرة معلومات العجوز فعرّفت عن نفسها قائلة:

أنا الدّكتورة ليلى الحمدان ، أخصائيّة في الإنتربولوجيا وتاريخ الأجناس منذ أكثر من أربعين عاماً ، درست في السوربون ثمّ في جامعة جورج تاون كأستاذة زائرة لعام واحد ثمّ في جامعة مونتبليه في جنوب ً فرنسا وعملت في مركز الأبحاث في واشنطن في قسم الدّراسات الشّرقيّة ...

كانت الدّكتورة تؤلّف كتاباً عن الكشف العربي لأمريكا سواء الفينيقي أو الإسلامي وقد درست احتمالات الاتّجاهات الّتي كان من الممكن أن يسلكها الشّبّان الأغرار وزارت عدّة جزر دخلت ضمن هذه الاحتمالات وهي الّتي أوصلتها إلى هذه الجزيرة مع تمويلٍ من ثريّ عربيّ من المهاجرين الّذين استوطنوا فنزويلاّ.

غادر الجّميع الكوخ و اتّجهوا إلى الشّاطئ ليجدوا ركاب الطّائرة قد نصبوا الخيام وما كان من الدّكتورة ليلى إلاّ أن جهّزت لسعد ولينا مبيتاً وطبخت لهم عشاءً شهيّاً وكأنّهما ولداها.. عرض سعد على لينا الزّواج وكانت سعيدة بذلك وباركتهما الدّكتورة ليلى.

تمّ إصلاح جهاز الإرسال أخيراً وأُرسلت عدّة رسائل استغاثة وبعد عشرة أيّام وصلت باخرة ضخمة صعد إليها الرّكاب ونُقلت إليها الحقائب الّتي أصاب البلل بعضها َ ، كانت الدّكتورة سعيدة لأنّ مخطوطاتها لم يُصبها

خريطة سيباستيان مونستر
الّتي نُشرت عام ١٥٤٠ وهي أوّل خريطة تُظهر أمريكا كقارّة



البلل.. كان أحد المخطوطات يتحدّث عن التّفوق البحري للفينيقيين وعن الآثار الّتي تركوها على طول الشّاطئ المكسيكي وفي جزر البحر الكاريبي و الآخر يتحدّث عن الشّبّان الأغرار الثمانية عشر الّذين تربطهم ببعض صلات قربى ، عبروا عبر ملقا على البحر المتوسّط و قطعوا مضيق جبل طارق إلى المحيط في عهد عبد الرّحمن النّاصر الّذي استمرّ من عام ٣٠٠ إلى ٣٥٠ للهجرة في أواخر القرن الرّابع الهجري - الحادي عشر الميلادي.

تزوج سعد ولينا وعاشا بسعادة في شقّة صغيرة واستقرّ سعد في عمله الجّديد...

في أحد الأيام زارتهما الدّكتورة ليلى و كان معها رجلان و فتاة قالت إنّهم من أحفاد الشبّان الأغرار (فاطمة ووالدها محمّد الإشبيلي وعمّها إبراهيم) ، أظهرت الدّكتورة صورة عن مخطوط ورثه محمّد عن جدّه الأكبر يتحدّث عن رحلة الشبّان الأغرار من ملقا و اقتناعهم بأنّ الأرض كرويّة بالإمكان الدّوران حولها و الوصول إلى اليابسة من الطّرف الآخر ، أمّا عن تمويل الرّحلة فكانت الخطّة إقناع الخليفة بذلك وقد اختير غالب ليكون الرّبّان وهو الوحيد المتزوج بينهم والّذي كان وداعه بزوجته الحامل أليماً...

رغم صلابة غالب إلّا أنّه مرض بعد عشرة أيّام بمرض معد وظلّ يوجّه السفينة رغم مرضه إلى أن وصلوا إلى جزيرة صغيرة استقرّوا فيها فترة على أمل شفائه إلّا أنّه توفي تاركاً وصيّة قرب رأسه يرجو فيها نقل جثمانه إلى موطنه ملقا وأن يُسمّى ابنه باسم والده (عبد اللّه) أمّا إذا كان المولود بنتاً فلتسمي باسم زوجته شيماء ...وعثروا على صورة رسمها لزوجته على الحائط وكأنّها تنطق ..

حنّط أبو الخير الّذي كان طبيباً جثّة غالب ووضعوها في تابوت في زاوية الكوخ و انطلقوا في رحلتهم و تولّى أبو الخير القيادة عن غالب..

ومرّت الأيّام وهم في عرض البحر يتعرّضون للعواصف و التيّارات البحريّة إلى أن وصلوا إلى يابسة تسكنها قبيلة من الهنود الحمر، كان لأبي الخير الفضل في التقرّب منهم فقد عالج المرضى وساعد امرأة حامل على ولادة ثلاثة توائم أحياء... وفيما بعد تزوّجوا من فتياتهم وعرّفوهم على الإسلام الّذي عمّ القبيلة الّتي كانت تستوطن الأرض الواقعة جنوب مكسيكو اليوم وطوّروا معيشتهم وبنوا البيوت الحجريّة وأورثوا اللّغة العربيّة لأبنائهم و أحفادهم.. لكنّ هاجس اجتياز المحيط ظلّ في بالهم...

كانت أحداث هذا المخطوط شيّقة ومهمّة...

ازدادت علاقة سعد ولينا مع أحفاد (أبي الخير الإشبيلي) و الدّكتورة ليلى كانت تزورهما أحياناً و تنقطع أحياناً أخرى بسبب انشغالها و قد كانت تؤكد دائماً أنّ الأحفاد رغم أنّها صغيرة لبيوت منقوشة بكتابات و رسومات بعضها يحمل الطّابع الأندلسي في مناطق من البيرو و الأرجنتين و كولومبيا و الإكوادور والمكسيك و أمريكا الشّمالية حتّى في كندا...

تملّك الشّعور بالحنين للوطن كلاً من سعد ولينا بعد عشر سنوات فاستعدّا للسفر و لكنّ القدر عطّل سفرهما فقد جرى تفجير برجي مركز التّجارة العالمي في نيويورك ومبنى البنتاغون في واشنطن

و أصبحت نظرات الشّك و الرّيبة تُطارد كلّ العرب وأُخذت الاحتياطات لحرب محتملة ضدّهم و كأنّ الأفعى تنتظر حركةً فريستها لتلدغها .

تابع سعد ولينا حياتهما ولكنّ انقطاع أخبار الدّكتورة ليلى كان يشغلهما فقد وعدتهما بالاتصال فور عودتها من بيروت إلّا أنّها لم تتّصل و انشغل سعد ولينا بالعمل و محاولة الإنجاب ...

اتّصل سعد بمحمّد الإشبيلي ووعده بزيارته في المساء آملاً أن يسمع أي خبر عن الدّكتورة ليلى ...

وصل سعد ولينا إلى منزل محمّد الإشبيلي الواقع في طرف حي هارلم وقد كان محمّد حزيناً بسبب اعتقال أخيه ابراهيم بتهمة تورّطه بأحداث (١١) أيلول وكان سبب الشّك به اهتماماته ومقالاته التّاريخيّة والتقائه بالكثيرين في هذا المجال ومن بينهم عرب.

كانت عائلة محمد الإشبيلي تهتم بالتّاريخ الإسلامي ففاطمة تدرس الفلسفة الإسلاميّة و تأثير فلسفة ابن رشد على فلاسفة الغرب .

تحدّثت فاطمة عن الخوف الّذي كان ينتاب الدّكتورة ليلى و كان مصدره رسائل إنترنت فيها تهديد و الإحساس بأنّ هناك من يلاحقها دائماً و لكنّها لا تستطيع الإبلاغ عن هذا التهديد، فهي لا تملك دليلاً ملموساً ... و كانت خطّتها قبل سنتين السّفر إلى إسبانيا لاستكمال الفصول الأخيرة من الكتاب ثمّ التّوجه إلى بيروت لطباعته و انقطعت أخبارها منذ ذلك الحين...و بينما هم يتبادلون الحديث طُرق الباب فجأة و كان الطّارق مشرّدة من هارلَم تحمل طرداً قالت بأنّ رجلاً أوصاها أن تسلّمه لفاطمة ، كتب المرسل عليه أنّه يحتوي مخطوطة قديمة عثر عليها بين أغراض جدّه و هو يريد التّخلّص منها و لمعرفته بدراسة فاطمة أرسلها إليها .

فتح محمّد الطّرد بحرص شديد و كان عبارة عن مخطوطة قديمة تتحدّث عن رحلة بحريّة في ظروف غامضة و فجأة تواصل الطّرق على الباب وجاء الرّجل الّذي أرسل الطّرد و (اسمه سالم) يريد استرجاع المخطوطة لأنّ جدّته ورقاء علمت بذلك فأنّبته و أتت الجدّة مسرعة خلفه لأنّها تعلم بأهمّيّة هذه المخطوطة ، رجتها فاطمة للجلوس و جلس الجّميع و خرج محمّد لمقابلة المحامي ...

كان سالم يعمل في الشّرطة السّرّيّة و يرى دوريّات التفتيش تفتّش دور النّاس بحثاً عن أدلّة تتوهّمها بارتباط من تفتش دورهم بهجمات الحادي عشر من أيلول مما دفعه لمحاولة التّخلّص من المخطوطة ...كانت ورقاء تعرف الدّكتورة ليلى الّتي حثّتها على الاحتفاظ بالمخطوطة بعد أن احتفظت بصورة لها .. و قد سمّيت ورقاء بهذا الاسم تيمّناً بجدّتها البعيدة ابنة سليمان بن حارث الطّائي أحد الفتية الأغرار الّذين أتوا هنا قبل ألف عام.

كان الجّميع يشعر بالتّقصير تجاه الدّكتورة ليلى و خاصةً ورقاء الّتي تعتبرها من حوّل حياتهم إلى حياة ذات معنى... من أشعرهم بأنّهم جزءٌ مهمٌ من الهنود الحمر... لهم تاريخهم و حضارتهم ...

كانت ورقاء تعرف اللغة العربيّة هي و عائلتها إلّا أنّها لا تتكلّمها مع العرب الوافدين إلّا إذا وثقوا بهم خوفاً من التّرحيل أو غيره.. فهي لا تنسى قصّة أحد الأجداد واسمه (حمدان) أواخر القرن الثّامن عشر عندما

تعرّف على (أيهم) و هو أحد المهاجرين العرب الّذي سأله أين تعلّم العربيّة فأجابه (حمدان) وهو يفتخر : من أجدادي .. فنحن نتوارثها منذ أكثر من ٨٠٠ سنة فقد أتى العرب إلى هنا و عاشوا بيننا و تزوّجوا من بناتنا و علمونا ثقافتهم و لدينا وثائق و مخطوطات تؤكد ذلك... و أظهر خوفه من الإصابة بأذى إذا عرف العالم هذه المعلومة.

واستعار (أيهم) أحد المخطوطات و قام ببيعها لأحد التّجّار اليهود و اختفى و حاول (حمدان) استعادتها لكنّ التّاجر أهانه وقام يحرق المخطوطة و كأنّه يسخر من تاريخهم ومنذ ذلك الحين أصبحوا حذرين في التّعامل مع العرب الوافدين .

بدأ سعد بقراءة المخطوطة الّتي خطّها سليمان بن حارث الطّائي الّذي استقرّ مع رفاقه بين أفراد قبيلة من الهنود رغم أنف كاهنها و رجاله ...

كان أحمد قد وقع في غرام ديبا ابنة زعيم القبيلة و كانت بنات القبيلة مشهورات بالجمال و الإخلاص الّذي يفرض على الرجل الإخلاص أيضاً و الرّجل لا يقرب امرأته في فترة حملها أو رضاعتها ... و كان أفراد القبيلة مشهورين بالتّداوي بالأعشاب ...

كان في المخطط سرد لرحلة قام بها زعيم القبيلة و معه بعض الفرسان و بعض النّساء و الفتيات للإشراف على الغسيل والطّبخ.. وكان سليمان متشوّقاً للمشاركة فيها واصطحب معه سامر و هايل ..

انطلقوا عند الفجر من الشاطئ غرباً نحو الجّبال و في المساء توقّفوا قرب قرية تنتشر أكواخها على سفح جبلٍ عالٍ توجد فوق قمّته قلعة تارا الضّخمة (يُقال إنّ الأشباح و الأرواح تسكنها فلا يجرؤ أحد على الدّخول إليها) ...

أصرّت كالا ابنة أخ الزّعيم على مرافقة سليمان... بذل سليمان و رفاقه جُهداً كبيراً في فتح الباب الضّخم و عندما دخلوا أُغلق الباب عليهم ... كانت هناك مساحة ضخمة فيها مدرج حجري ... وكانت كالا تعتقد أنّ الأرواح تتحرّك كلّما سمعت أصوات طيور أو زعيق حيوانات لكنّ سليمان فسّر لها مصدر هذه الأصوات ، ثمّ دخلوا باباً واسعاً وُضعت حجارة كبيرة أمام دفّتيه الضّخمتين...

بدؤوا بهبوط الدّرجات ليدخلوا النّفق وبيدهم مشاعل... كانت الجّدران منقوشة بعبارات من لغة تشبه لغة قبيلة كالا إلّا أنّها قديمة لذلك لم تستطع كالا سوى قراءة بضع كلمات و كانت تحكي بشكل عام عن شخص يُدعى مردوك وهو أحد آلهة الفينيقيين ...

بدا النّفق ضخماً ربّما كان الفرسان يمرون من خلاله على ظهور خيولهم ...

كان هناك العديد من الجرذان الّتي حاولت مهاجمتهم لكنّهم تمكّنوا من القضاء عليها ...

و ظهرت أبواب تطلّ على غرف واسعة كانت لإقامة الجّنود ...

دخلوا ممرّاً جديداً كان يطلّ على ساحة دائريّة داخليّة مغلقة جدرانها مزخرفة ، في نهايتها درجان طويلان صاعدان ..

قال (سليمان) : سنستخدم أحدهما .. ليت أحدنا يعرف قراءة هذه الكتابات.. وانبعث صوتٌ من الدّاخل يقول: حول ماذا يا سليمان.

كان كهلاً أبيض اللحية و حوله مجموعة من النّاس يجلسون في قاعة كبيرة واستفسر سليمان عن أصولهم و عرف أنّهم من الفينيقيين الّذين استوطنوا المنطقة و

بنوا تلك القلعة ولكنّ زعماء القبائل رفضوا اندماجهم فأغلقوا القلعة على أنفسهم و كانوا يمارسون حياتهم العاديّة و ينتقلون خلال الظّلام في أبوابٍ سريّة لقضاء الحاجات الضّروريّة ، و لمٍ يجرؤ ٍأحد على الاقتراب من القلعة لأنّهم كانوا يعاقبونه بطريقةٍ تُظهر وكأنّ الأشباح من يفعل ذلك.

لم يتحدّث سليمان لأحد عن ما شاهده في القلعة لكنّه كتبه في مخطوطة ... وقد شعر بحبّ جارف نحو كالا بعد هذه الرّحلة...

قال (سعدً) : انتهت الكتابة ويوجد بعض الرّسومات.

و تذكّر الجّميع الدّكتورة بحرقة ...ليتهم يعرفون أخبارها ومكانها أمّا ورقاء فقد كانت تجلس و تتوعّد لسالم بعقاب عسير رغم شعوره بالذّنب الشّديد و إذاً بالباب يُفتح ويدخل محمّد بصحبة ابراهيم الّذي أُثبتت براءته ... كان الجّميع سعداء بعودة ابراهيم... و بعد أن تناولوا العشاء خرج سالم إلى عمله وجلس الجّميع يشربون الشّاي و بدأ (ابراهيم) الحديث عن ليلى الحمدان قائلاً :

قابلتها قبل عامين في منزل زميلي بشير وهو طبيب في أمراض القلب و كنّا نتحدّث عن الغيبوبة الّتي قد تستمر سنوات قبل أن تُعلن الوفاة و كانت الدّكتورة مهتمّة بهذا الموضوع و تسأل عن إمكانيّة تجربته على شخص لا يشتكي من المرض فأجابها (بشير) : هذا ممكن لكن بشروط ماديّة (كترك الكحول و أكل اللحم الحيوانيّ و التّدخين و ممارسة الجّنس) و شروط معنويّة وهي (محبّة النّاس و التّرفّع عن الحقِد و الحسد) و بالإمكان التدريب عليها في بيوت اليوغا ...

تناقشت مع الدّكتورة ليلى عن الآثار الفينيقيّة الّتي تُثبت وصول الفينيقيين إلى الشّاطئ الشرقي للبرازيل و فنزويلاّ والمكسيك و أمريكا و كندا...

كانت الدّكتورة تتلقّى رسائل تهديد على موقعها في الإنترنت و على الهاتف و كانت تشعر بأشخاص تراقبها دائماً إلّا أنّ ذلك لم يثنيها عن هدفها في كشف الحقيقة ...

ودّع سعد وزوجته الجّميع... وفي الطّريق انتبها لسيّارة تلاحق سيارتهما، حاول سعد تضليلها لكنّه فشل و عند الإشارة كان هناك من يلوّح لهما من خلف الزّجاج... إنّه سالم حفيد العجوز ورقاء...اطمئنّ سعد وأوقف السيّارة و خرج سالم من سيّارته واعتذر لإخافتهما ولكنّ خوفه عليهما هو ما دفعه لملاحقتهما فقد لاحظ بعض الرّجال يدورون حول سيارتهما عندما كانا في منزل الإشبيلي.. وبعد أن اطمئنّ إلى أنّ سيّارة سعد غير مُلاحقة قدّم بطاقته لسعد في حال احتاج إليه و استأذن للرّحيل ...

وصلا إلى البيت و جلسا يتابعان أخبار التّلفاز وأصداء الأحداث الأخيرة على العالم... رنّ جرس الهاتف، كان المتّصل امرأة تتحدّث الإنكليزيّة المكسّرة قليلاً ...كان سعد قد اتّصل برقمها مسبقاً لأنّ الدّكتورة ليلى حدّثته منه أكثر من مرّة ...

اسمها خوانيتا و هي من أعز صديقات الدّكتورة إلّا أنّها منذ ما يُقارب العامين لم ترها.. وبعد حوارمعها اتّفقا على موعد والتقى سعد و زوجته مع خوانيتا في مقهى منعزل... كانت خوانيتا أرملة إسبانيّة في الخمسين من عمرها متفرّغة لأبحاث الآثار والمخطوطات ، آمنت بأبحاث ليلى وشجاعتها و القوى الخفيّة الّتي تتمتّع بها في

الهرب والقدرة على تخفيض عدد نبضات قلبها و حبس الدّم عن بعض أعضاء جسمها والدّخول في سبات ... فقد جرّبت الدّكتورة ليلى السّبات ليوم ثمّ ليومين ثمّ لأكثر .. فلا تدخل فيه لفترات طويلة و إنّما تستيقظ وتنام بعد راحة و طعام ليومين أو أكثر ثمّ تُعيد السّبات و هكذا...

ومازالت تذكر جملة ليلى :(سيكون السّبات هو المحرّك الرّئيسي لرحلات الفضاء القادمة) ففيه عمليّة طي زمانيّة حيث سيدخلون في توابيت خاصّة تنغلق عليهم وينامون طويلاً و لكنّ هذا يحتاج إلى تدريب، و كانت الدّكتورة ليلى قد تعرّفت إلى عالم يُجري أبحاثاً على السّبات الجّليدي حيث يتمّ النّوم بتبريد الجّسم لفترة طويلة لحرارة معيّنة لا تؤذي الخلايا و قد نجح في تطبيق تجاربه على الفئران و القطط و أرادت تطبيقها على نفسها.

تساءل (سعد) عن هويّة النّاس الّذين يطاردون الدّكتورة فأجابت :

إنّهم جماعة يُحاولون رسم الحدود وتقسيم الشّعوب و كتابة التّاريخ و التّحكم بمصائر البشر والسّيطرة بأموالهم المكدّسة على الإعلام والثّقافة والتّعليم و السّياسة ويدعمهم زعماء الدّول والحكومات للاستفادة من نفوذهم في التّشبث بمناصبهم .... و رغم تجبّرهم إلّا أنّهم واضحون في تحرّكاتهم.

سأل سعد خوانيتا فيما إذا كان لديها أي صور أو وثائق فأجابت بأنّ الدّكتورة ليلى كانت تخاف عليها لذلك لم تترك عندها شيئاً و إنّما وضعتها في خزانة أحد المصارف ووزّعت صوراً من وثائقها على بعض الأصدقاء.

تناول سعد ولينا الغداء مع خوانيتا و عاد كلٌ منهما إلى منزله.

في ذلك اليوم استيقظ حبّ الوطن في قلب سعد فقد تلقّى رسالة عبر الإنترنت تؤكّد له أنّ حجزه للسّفر إلى بلاده قد تمّ مع الموافقات اللازمة ورغم انشغال سعد ولينا بالتّحضير للسّفر إلّا أنّهما كانا على يقين بأهميّة كتابة وتأريخ هذه المرحلة فقد قّاما بتسجيل أحاديث دارت مع الدّكتورة ليلى ومع معارفها من الهنود الحمر و جمعوا صور الوثائق الّتي حصلا عليها.

اتّجه سعد ولينا نحو مطار نيويورك ليسافرا على متن الخطوط الجّوّيّة العربيّة السّوريّة عبر مطار لندن ، شعرا و كأنّهما على أرض الوطن مع طاقمٍ سوريّ و أحاديث عربيّة...

انتبهت لينا لرجل يلاحق بعينيه مضيفة بشكلٍ لافت ثمّ بدأ بمحادثتها ، شعر سعد بأنّ وجه الرّجل مألوف فنهض و جلس في المقعد الشّاغر وراءه ، كان الرّجل يتحدّث بحزن مع المضيفة عن امرأة تخصّه تشبهها و دون أن يدري سعد حيّا الرجل و استأذنه للجّلوس بجانبه..

عرّفه سعد بنفسه و كذلك الرّجل قائلاً : أنا الدّكتور (عبد اللّه) ، أعمل في بيروت.

لاحظ سعد شبه الرّجل بالدّكتورة ليلى و خفق قلبه حين لاحظ شبه المضيفة بها أيضاً فسأل الدّكتور إن كان يعرفها و ذُهل الدّكتور عبد اللّه قائلاً : أنا أخوها .

فرح سعد فقد يعرف شيئاً عن أخبارها إلّا أنّ الحزن كان يقتل عبد اللّه لعدم معرفته بأيّ خبرٍ عنها وقد زار عدّة دول في محاولة للتّمسك بطرف خيط يوصله إليها ، لكن عبثاً...

تحدّث سعد مع الدّكتور عن كتاب (الفتية الأغرار) و تذكّر الدّكتور عبد اللّه آخر يوم رآها فيه في بيروت قائلاً :

كنت أجلس في البيت أقرأ بعض أوراق الدّكتورة ليلى حول الفتية الأغرار و إيمانهم بالعلم و شجاعتهم في تجاوز المجهول والصّعاب للوصول إلى اكتشافهم رغم استهجان البعض و سخريتهم حتّى أنّ هناك مكان في لشبونة يسمّونه (درب المُغرّر بهم إلى الأبد) كما أورد المسعودي في (مروج الذهب).. ويحكي منهم الشّريف الإدريسي في كتابه (نزهة المشتاق في اختراق الآفاق) أنّهم اكتشفوا بعض الجّزر في بحر الظّلمات وواصلوا الإبحار دون ذكر التّفاصيل و قد أُطلق عليهم لقب الأخوة المغرورون لأنّهم إخوة و أقرباء و أصدقاء آمنوا بكرويّة الأرض.

أكمل الدّكتور عبد اللّه حديثه قائلاً :

بينما كنت أُقلّب الأوراق وجدت رسالة قيّمة من رجلٍ يُدعى (عبد الرّحمن العبادي) يروي بلسان جدّه (أحمد) :

(كانت جدّتك ديبا جميلة عنيدة وقويّة .. أحببتها دوناً عن سواها ..و لو لم أتغلّب على أقوى رجال القبيلة لما رضيت بي زوجاً رغم إعجابها بي و إخفاءه بسبب تهديدات راكان بالذّبح إن اختلطت بنا .. و اتّفقنا على السّفر عند الانتهاء من بناء السّفينة الجّديدة فقد أحرق راكان سفينتنا الأولى ..

كنت جالساً مع ديبا عندما طُرق الباب فجأة ، كانوا بعضاً من رجالي أتوا لَيخبروني أنّ رجال راكان تسلّحوا بالسّهام و المشاعل وهم يتجمّعون خلف الكاهن و هدفهم مهاجمة موقع السّفينة..

اتّجهت مع الرّجال نحو موقع السّفينة ، كان راكان يقود المهاجمين و سليمان مقيّداً بين يديهم و الخشب يحترق إثر سهامهم النّاريّة وتمكّنّا من إنقاذ سليمان بفضل براعتنا وقوّتنا و قُتل راكان الّذي كان يشتعل بضربة من سيفي َو فرّ الكاهن الأكبر و أتباعه منَ القبيلة.. لكننا خسرنا السّفينة و تأجّلّ رحيلنا.. و طابت الإقامة لرفاقي بعد أن تزوّجوا من فتيات هنديّات و رغم أنّ جدّتك ديبا كانت حاملاً بوالدك إلّا أنّ الرّحيل مازال هاجسي و بدأت أبني سفينة بمساعدة أقرباء ديبا)

تابع الدّكتور عبد اللّه حديثه : إنّ الحكاية توقفت هنا ولم يُكمل عبد الرّحمن حكاية جدّه أحمد ...

رنّ جرس الباب و دخلت الدّكتورة ليلى و استقبلها الجّميع بلهفة خاصّةً هالة ابنة الدّكتور.. سأل عبد اللّه ليلى عن نهاية هذه الحكاية و لكنّها اشترطت فنجاناً من القهوة لتُكملها فسارعت زوجته لتحضيره.

طلبت الدّكتورة من هالة جهاز تسجيل لتُسمعهم رسائل تهديد تُركت في مسجّل جهاز هاتفها «دكتورة ليلى .. لَن نسمح لك بإثبات الأصول العربيّة للعائلات الهنديّة الموجودة جنوب نيويورك.. أو أن تثبتي أنّ أولئك الشّبّان قطعوا المحيط من إسبانيا إلى أمريكا .. نحن نراقب تحرّكاتك في كلّ البلدان.. توقّفي وإلّا فإنّك في خطر شديد»

قالت الدّكتورة ليلى : لا أستطيع في الوقت الحالي الاستعانة بأحد لحمايتي فسأسافر غداً إلى اسبانيا ومنها إلى أمريكا لاستكمال بحثي .. لذلك سأعتبر المسألة مجرد عبث ، لنشرب القهوة الآن...

ودّعت الدّكتورة ليلى عائلة عبد اللّه بعد

أن تركت نسخة كاملة عن أوراقها ووثائقها و احتفظت بالأصل في مكانٍ آمن تعرفه هي فقط.

قال الدّكتور عبد الله : بقيت على تواصل معها لفترة من الزّمن .. فقد اتّصلت بي من مدريد حيث كانت تجمع بعض المعلومات عن التّاريخ الأندلسي المتوفّرة وثائقه في الأسكوريال ثمّ انتقلت إلى غرناطة و قرطبة وإلى المرافئ الإسبانيّة الجّنوبيّة ،كما اتّصلت بي لتُخبرني باستعدادها للسّفر إلى نيويورك مع صديقها البروفيسور أرماندو ذي الأصول العربيّة (الّذي تعهّد بإيصال أخبارها لي في حال عدم اتّصالها).. و كان آخر اتّصال منها من نيويورك ثمّ اتّصل أرماندو مرتين ليطمئنني عنها ثمّ انقطعت أخبارها لمدّة عشرة أيّام... وذات يوم وردني اتّصال من شخص يُدعى (فريد آشر) من أصل شرقي يحمل الجّنسيّة الأمريكيّة فحواه أنّ الدّكتورة ليلى في المستشفى إثر تعرّضها و الدّكتور أرماندو و زوجته لحادث مُدبّر خطير في أحد شوارع نيويورك الفرعيّة حيث تمّ صب البنزين على السّيّارة و إضرام النّار فيها وتمكنّوا من إخراجهم وهم في حالة يُرثى لها ..

وانقطعت أخبار ليلى منذ ذلك الحين ..فقد قال فريد آشر إنّهم خرجوا من المستشفى. ولكن أحياء أم أموات !!! لا أحد يعلم...

واختفت ليلى دون أن نعلم إن كان أحمد قد تمكّن من العودة بسفينته إلى الأندلس مع زوجته ديبا وطفله .. ولكن مازال لدينا أمل أن تعود و تُكمل لنا الحكاية إن لم يكن اختفاؤها مدبّراً من قبل سارقي التّاريخ.

بدأت الطّائرة بالهبوط... ودّع سعد الدّكتور عبد الله وهو سعيدٌ بمعرفته ...

قضى سعد ولينا إجازتهما في دمشق محاولين زيارة كل منطقة و كل حي فيها... وبعد عودتهما إلى نيويورك أوصلا المعلومات إلى الدّكتور ابراهيم وعائلة الإشبيلي .. ونشط الجّميع في البحث عن ليلى الحمدان على أمل أن ينقشع الضّباب لتظهر ليلى وتسطع شمس الحقيقة معها.

قصّة واقعيّة واضحة وغنيّة بالمعلومات.. يحاول فيها المؤلف انتشال الحقيقة من مستنقعات الغرب وتسليط بقعة ضوء على حكاية منسيّة وتاريخ مهمّش وإيقاظ الماضي وكشف السّتار عنه وربطه بالحاضر في وقت نحتاج فيه لإثبات وجودنا .. فقارة أمريكا التي يفتخر بها الغرب الحديث بأنها من منجزاته هي في الحقيقة قارّة عربيّة اكتشفها العرب قبل الإسبان بحقبة من الزّمن لكن العرب توقفوا عن جهودهم الفرديّة الخاصّة أمام جهود كامل الدولة الإسبانيّة وإمكاناتها آنذاك، والأحداث السّياسيّة كذلك لم تكن في صالحهم . ورغم كثرة الصّدف في الرّواية كالتقاء سعد بحبيبته لينا في الطّائرة بعد فراق طويل.. والتقائه بالدّكتور عبد الله (أخو الدّكتورة ليلى) في الطّائرة أيضاً .. وصدفة إرسال سالم المخطوطة إلى منزل الإشبيلي في الوقت الّذي كان به سعد متواجداً لديهم رغم قلّة زيارات سعد لهم .. إلّا أنّ هذه الصّدف لعبت دوراً كبيراً جيداً في إثراء القصّة وترابطها وخلق نوعاً من التّجديد فيها.

ففي هذه الرّواية تغطية زمنية لأحداث بقيت مجهولة حقبة من الزمن، وتغطّي بُعداً تاريخياً ثقافياً يتضمّن حقاً ضائعاً، لوكسبناه حينها لتابعنا حضارتنا الإنسانية وعاشت أمتنا في سعادة ورفاه .

من تاريخ إدارة وتنفيذ
أهم المشاريع المائية

د. م. مها الشعار





انتهت سيطرة الروم على بلاد الشام في عهد الخليفة الراشدي عمر بن الخطاب عندما انتصرت الجيوش العربية في معركة اليرموك (١٤ هـ/٦٣٥م).

شهدت المنطقة بعد ذلك اضطرابات سياسية انتهت ببدء العصر الأموي (٤٠ هـ /٦٦١م) حيث أصبحت دمشق العاصمة الجديدة للخلافة الأموية التي دامت حوالي قرن من الزمن بفضل بعض خلفائها الذين استعملوا الحنكة وحسن التدبير، فساهموا في إنشاء المدينة العربية وتنظيمها وإكسابها الملامح المميزة لها مثل معاوية بن أبي سفيان الذي قضى على الفتن الداخلية واستأنف الفتوحات العربية الإسلامية، وعبد الملك بن مروان وولده الوليد بن عبد الملك اللذين شهدت البلاد في عصرهما نهضة عمرانية نشطة (١)، وعمر بن عبد العزيز وهشام بن عبد الملك اللذين أحلا السلام والأمن في البلاد وشجعا على الزراعة واستصلاح الأراضي.

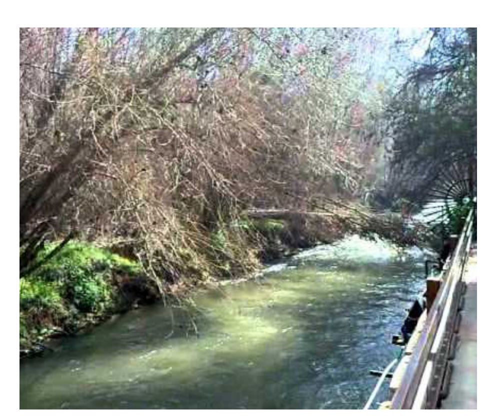
لقد أدرك الخلفاء الأمويون أن وفرة المياه اللازمة لإرواء الأراضي الزراعية تعني وفرة المحاصيل الزراعية التي كانت تعد أساس الاقتصاد في ذلك الوقت والممول الرئيسي لخزينة بيت المال مما يؤمن المال اللازم للعمران والبناء، فأصلحوا المشاريع المائية المقامة سابقاً، وبنوا مشاريع جديدة حولت معظم أراضي إمبراطوريتهم إلى جنات ورياض، ولكن من أجل استمرار هذا الخصب كان لابد من دراسة هندسية صحيحة مسبقة لهذه المشاريع، ثم تنفيذها بشكل دقيق يضمن استمرار عملها لسنوات طويلة، ويظهر هذا جلياً في مشاريعهم المائية المنفذة في المدن السورية:

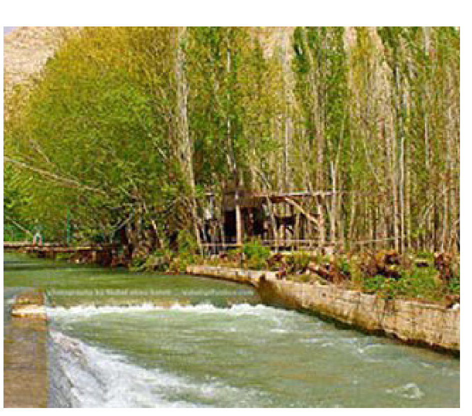
أولاً-مدينة دمشق:

نالت مدينة دمشق الاهتمام الأكبر في عهد الخلفاء الأمويين بحكم كونها عاصمة حكمهم، وكان من أهم أعمالهم فيها:

إدارة المشاريع المائية:

كان الحديث الشريف (الناس شركاء في ثلاثة الماء والنار والكلأ) (٢) أحد الأسس التي اعتمد عليها العرب في إدارة مشاريع الري التي كانت منشأة قبل فتحهم للبلاد حيث





١- جلوب، جون، إمبراطورية العرب، ترجمة خيري حماد، ط١، دار الكتاب العربي، بيروت، ١٩٦٦، ص ٣٠٣.

٢- يعقوب، أبو يوسف، الخراج، تحقيق إحسان عباس، ط١، دار الشروق، القاهرة، ١٩٨٥، ص ٢٣٢.



وجه عمر بن الخطاب إلى ولاته كتباً توضح سياسة الدولة (المسلمون جميعاً شركاء من دجلة والفرات وكل نهر عظيم نحوها أو واد يستقون منه، ويسقون الشفة والحافر والخفَّ وليس لأحد أن يمنع، ولكل قوم شرب أرضهم ونخلهم وشعيرهم ولا يحبس الماء عن أحد دون أحد، وإن أراد رجل أن يكري نهراً في أرضه من هذا النهر الأعظم، فإن كان في ذلك ضرر في النهر الأعظم لم يكن له ذلك ولم يترك بكريه، وإن لم يكن فيه ضرر ترك بكريه) (٣).

حدثت أهم مشكلة في إدارة المشاريع في عهد هشام بن عبد الملك إذ طالب المزارعون الذين يستقون ماء أرضهم من نهر بردى إعادة توزيع حصص المياه لقلة الماء الواصل إلى أراضيهم بسبب تعدي الأنهار المتفرعة عنه، وكان لابد من إسناد هذه المهمة إلى شخص خبير بأمور الري، فأمر هشام «القاسم بن زياد، وأن يميز لهم الأنهار فمازها» (٤)، ونجد تفصيلاً كاملاً لهذا التوزيع في تاريخ ابن عساكر: (فأعطى أهل نهر يزيد مسكبة (٥)، ونهر ثورا اثنتين وأربعين مسكبة، ونهر باناس ثلاثين مسكبة، ومسكبة فيه حملت منه تصب ليزيد بن أبي مريم مولى سهل بن الحنظلية، وثلاث مساكب للفضل بن صالح الهاشمي حملت فيه من بعده، ونهر مجدول اثنتي عشرة مسكبة، ونهر داعية ثلاث عشرة مسكبة، ونهر حياة وهو نهر الزلف اثنتي عشرة مسكبة، ونهر التومة العليا خمس مساكب، ونهر التومة السفلى أربع مساكب، ونهر الزابون أربع مساكب، ونهر الملك أربع مساكب، والقنوات لم تمز يومئذ تأخذ ملء جنبتيها) (٦).

هذه المهارة في التوزيع تتطلب خبرة هندسية

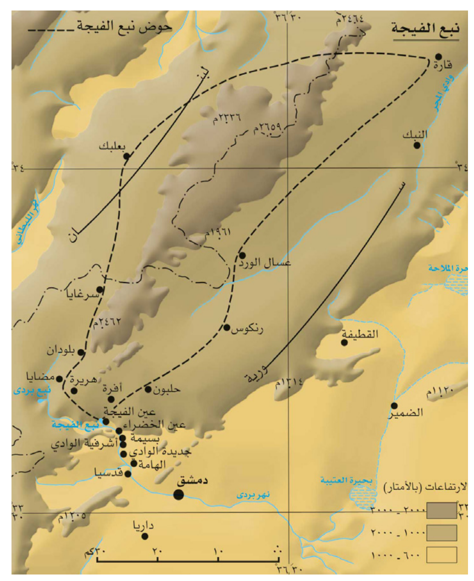
٣- نفس المصدر، ص ٢٣٣.

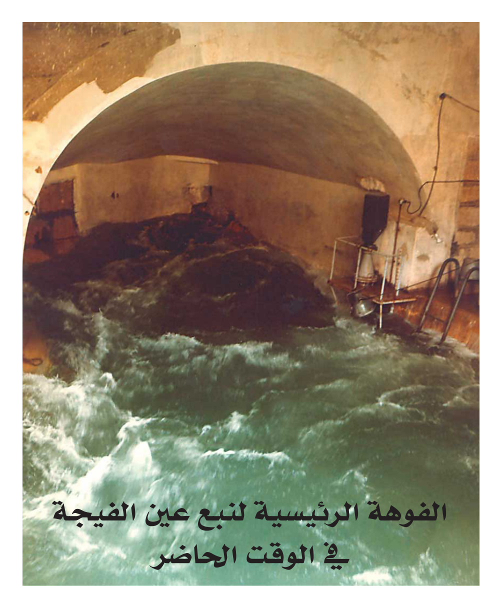
٤- ابن عساكر، الحافظ أبو القاسم علي بن الحسن، تاريخ مدينة دمشق، تحقيق صلاح الدين المنجد، المجمع العلمي العربي، دمشق، ١٩٥٤، مج ٢، ق١، ص ٢٤٦.

٥- المسكبة: هي قطعة صغيرة من الأرض بين قطع أخرى مثلها تزرع وتسقى، يسكب الماء عليها رشاً أو يجري عليها ولها حافات تمسك الماء فيها، والجمع مساكب

رضا، الشيخ أحمد، قاموس رد العامية إلى الفصيح، ط١، دار الرائد العربي، بيروت،١٩٨١، ص٢٦٥.

٦- ابن عساكر، تاريخ مدينة دمشق، مج ٢، ق١، ص ٢٤٥.





الفوهة الرئيسية لنبع عين الفيجة في الوقت الحاضر

ودراية كافية بأسس علم الهندسة المائية، فلكي يتم التوزيع بآلية صحيحة يجب أن يتم بناء ما يُعرف في علم الهندسة المائية الحديث بالمجزئات الثابتة، وتتلخص مهمة المجزئات بتوزيع المياه المتدفقة في القناة الرئيسية بنسب ثابتة معينة إلى شبكة الأقنية الثانوية والثلاثية والتي بدورها تغذي سواقي التوزيع التي تعطي الماء للمزارعين.

ولتقسيم هذا التدفق إلى ٢ أو ٣ أو ٤ أجزاء متساوية يكفي نظرياً تقسيم عرض القناة إلى ٢ أو ٣ أو ٤ أجزاء متساوية.

والمجزئ عبارة عن جدار له مقدمة متضايقة من البنيان، منشأ بشكل موازٍ لمحور القناة ويتبع وضعه نسبة التجزئة المُراد الحصول عليها، وهناك شروط لوضعية القناة حتى ننشئ المجزئ إذ يجب أن تكون القناة قبله؛ وعلى طول كبير نسبياً؛ مستقيمة، وميلها ثابت، ومقطعها مستطيل، وبعد نهايته تتفرع القناتان الثانويتان.

إذا كانت نسبة التجزئة ٢ فإن المنشأة تكون متناظرة بالنسبة إلى محور القناة، وتكون التجزئة صحيحة في هذه الحالة كما يمكن إعادة هذه التجزئة عدة مرات لتقسيم التدفق البدائي إلى ٤ ـ ٨ ـ ١٦ ... جزءاً متساوياً(٧).

أما إذا أردنا تقسيم التدفق إلى ثلاثة أجزاء متساوية فلا يجب تقسيم عرض القناة إلى ثلاثة أجزاء متساوية بسبب عدم انتظام توزيع السرعة في المقطع، وكذلك إذا كان التقسيم غير متساوٍ فالتدفقات المجزأة لا تكون متناسبة مع عرض الفتحات عندها يجب اللجوء إلى التجربة واستعمال أوضاع خاصة للحصول على تقسيم مناسب من أجل مختلف الارتفاعات للماء، وهذا يُظهر مهارة القاسم بن زياد الذي كلفه هشام بن عبد الملك بتوزيع حصص المياه المختلفة.

٧- قازان، محمد نزار، الري والصرف، ط٢، منشورات جامعة حلب، ١٩٨١، ج ٣، ص ٢٧٠.







صيانة المنشآت المائية:

كانت مسؤولية الدولة العناية بالمنشآت العامة المقامة على الأنهار الكبيرة مثل تطهير مجاريها، وإصلاح السدود المقامة عليها، وسد البثوق بحيث تدفع نفقتها من بيت المال دون تغريم الفلاحين والمزارعين شيئاً (وعلى الإمام كري هذا النهر الأعظم الذي أمامه المسلمون إن احتاج إلى كري وعليه أن يصلح مسناته إن خيف منه) (٨)، ولقد أظهر الخلفاء الأمويون اهتماماً بهذه المنشآت وصانوها، ففي خلافة سليمان بن عبد الملك قلت المياه في نهر بردى، فشكى أهل مدينة دمشق ذلك الوضع إلى الخليفة الذي (وجه مولاه عبيدة بن أسلم إلى أصل ماء العين ليكريها فدخلوا ليكروها، فبينما هم كذلك إذا هم بباب من حديد



٨- يعقوب، الخراج، ص ٢٣٣.

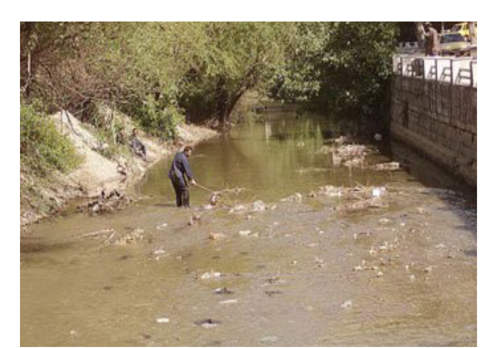
مشبك يخرج الماء من كوى فيه يسمعون داخلها صوت ماء كثير ويسمعون صوت اضطراب السمك فيها، فكتبوا إلى سليمان بذلك، فأمرهم أن لا يحركوا شيئاً وأن يكروا ما بين يديها، فأكروا، فلم يزل كذلك في خلافة سليمان) (٩).

ويبدو أنه في تلك السنة تأخر تنظيف مجرى نهر بردى من الطمي حتى قلت المياه، فنهر بردى ينقل كمية كبيرة من المواد المنقولة تقدر نسبتها بين ٢ ـ ٣ غرام في الألف في فترة الجفاف، وتزداد هذه النسبة كثيراً في فصل الأمطار حيث يحمل معه النهر الحصى الصغير والمتوسط الحجم فيرسب أغلبها في منطقة البحصة في مدينة دمشق (١٠).

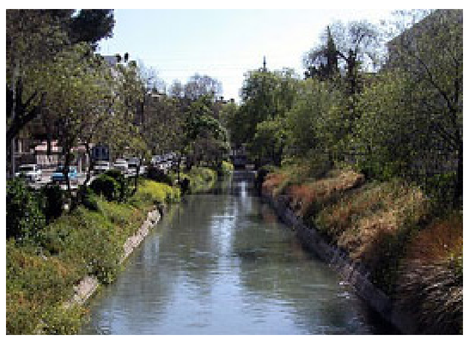
أما المواد الناعمة فيحملها بردى إلى مسافات أبعد من ذلك نحو الشرق، ونميز موسمين في فترة الأمطار: موسم الأمطار الهادئة التي تسقط في الشتاء ويكون الحت خلالها قليلاً وتتعكر المياه قليلاً، ثم يبدأ

٩- ابن عساكر، تاريخ مدينة دمشق، مج ٢، ج١، ص ٢٤٥.

١٠-خير، صفوح، مدينة دمشق، منشورات وزارة الثقافة والإرشاد القومي، دمشق، ١٩٨٢، ص ٣٨.







الموسم الثاني وهو موسم الأمطار العنيفة يبدأ في أواخر شباط وأوائل آذار، يتسم الهطل في هذه الفترة بأنه شديد ومفاجئ وعلى فترات متقطعة مما يسبب حتاً عنيفاً وتزداد كمية المواد المنقولة فتصبح المياه طينية حمراء لزجة وتتراكم هذه المواد في مجاري الأنهار والأقنية، فتقل كمية المياه الجارية لذا يجب تنظيف القنوات كل عام بين منتصف آذار ومنتصف نيسان، فإذا كان شهر آذار ممطراً تأخرت عملية التنظيف إلى نهاية موسم الأمطار وعند ذلك تكون الرواسب قد بلغت حداً كبيراً يخشى معه ردم مجرى النهر بعد هذا الوقت (١١)، ويبدو أن هذا ما حدث في خلافة سليمان بن عبد الملك فتم كري النهر.

إقامة مشاريع مائية جديدة:

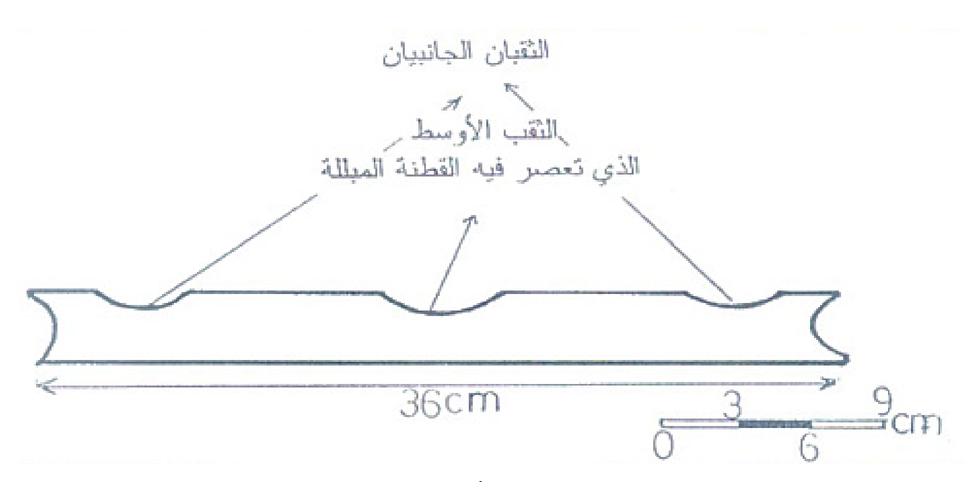
تمت إقامة مشاريع مائية جديدة كمشروع حفر نهر يزيد على سفح جبل قاسيون، وقد سبق أن تحدثنا - في مقالة سابقة (١٢)-عن تاريخ حفر هذا النهر وكيفية توزيع مياهه، وسنتحدث في هذه المقالة عن الدراسات التي تسبق عملية إنجاز النهر والتي لابد وأن المهندسين السوريين قد قاموا بها قبل البدء بعملية التنفيذ.

إن النهر المنجز يُظهر قدرة المهندس العربي على استيعاب العمليات والمراحل الهندسية الواجب اتباعها أثناء تنفيذ مثل هذه المشاريع، فقبل البدء بأي مشروع ري يجب القيام بعدة دراسات أولية تفصيلية وذلك لتجميع العناصر الأساسية التي سيتم من خلالها اختيار القواعد الفنية للمشروع وتقدير المردود الاقتصادي له.

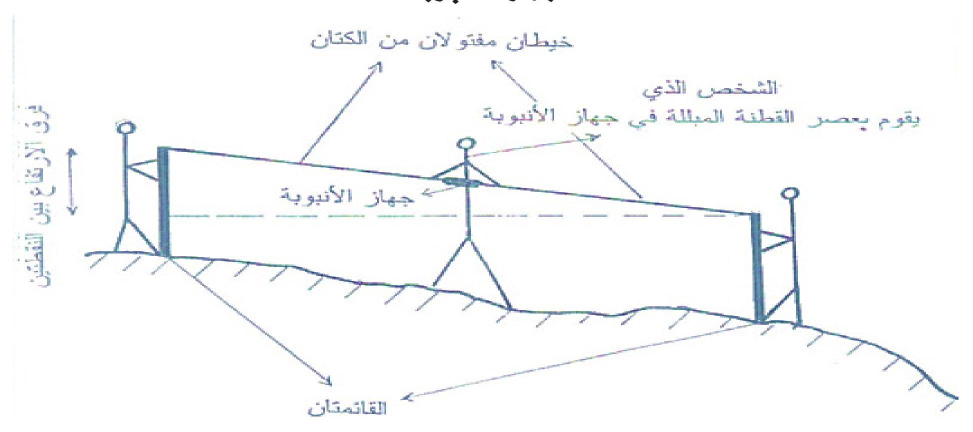
تتمثل هذه العناصر بالتربة، المناخ، الوضعية الطبيعية للأرض (الميل) يبدو من الأعمال المنفذة أنه قد تمت دراسة أسس التصميم قبل البدء بتنفيذ مشروع نهر

١١- نفس المرجع، ص ١٢٢.

١٢- الشعار، مها، تقنيات هندسية عربية لإرواء مدينة دمشق» في مجلة الأدب العلمي، جامعة دمشق، العدد الحادي عشر، تموز، ٢٠١٤م



جهاز الأنبوبة



طريقة العمل بجهاز الأنبوبة

يزيد فبالرغم من عدم وجود نصوص مكتوبة تشرح وتوضح ذلك فإن الشكل النهائي للمشروع يظهر ذلك.

لقد كشف المسح الطبوغرافي الأولي للمنطقة فروق المناسيب بين النقاط مما ساعد في تحديد مسار النهر بحيث تتم عملية الري بالراحة دون الحاجة إلى أية أداة رافعة للماء .

وبالعودة إلى المصادر التراثية نستطيع تكوين فكرة واضحة عن الآلات المستعملة في تحديد ميل الأرض الطبيعية ـ وهو ما كان يسمى قديماً وزن الأرض ـ وكيفية العمل بها : (وهي معرفة مقدار صعود مكان على مكان بينهما بعد قليل أو كثير وعلم ذلك بالموازين) (١٣)

١٣- الكرجي، أبو بكر، إنباط المياه الخفية، ط١، مطبعة دائرة المعارف العثمانية، حيدر آباد، ١٣٠٩هـ، ص ٣٥.

أهم الآلات المستخدمة في هذا العمل:

١ـ أنبوبة مستقيمة مصنوعة من الزجاج أو الخشب الصلب مثقوبة من طرفيها ووسطها، ويمرر خيطان من الكتان، ويشد كل منها من الثقب الموجود عند كل طرف، ثم يحضر خشبتان مربعتان تسميان قائمتين، يمسك بكل قائمة رجل أولهما في المكان الذي نريد البدء منه بالوزن، ويقف الرجل الآخر في نقطة تبعد بمقدار الخيط المربوط بالميزان وتوضع القائمة عمودية مع خط الأفق ثم يقطر بضع قطرات من الماء في الثقب الأوسط من الأنبوبة، فإذا خرج الماء من طرفي الأنبوبة كان للمكانين نفس الارتفاع، أما إذا خرج الماء من طرف واحد فإن المكان الذي يوجد فيه الثقب أخفض من المكان الثاني، فيقوم الرجل الثاني بخفض الخيط الذي معه حتى يخرج الماء من ثقبي الأسطوانة عندئذ يثبت الخيط ويقاس مقدار انخفاضه عن أعلى القائمة، ونحصل بذلك على فرق الارتفاع بين النقطتين (١٤).

٢ ـ صفيحة مثلثة مصنوعة من النحاس أو من الخشب الصلب، ويكون ضلعا المثلث متساويين ومرسوم على وجه الصفيحة خط موازٍ للقاعدة، يقسم هذا الخط بعمود يخرج منه إلى الزاوية المحصورة بين الضلعين، وتثقب نقطة تقاطع العمود والقاعدة بثقب صغير، ويعلق فيه شاقول بخيط دقيق، ويعلق في نهايته وزن من الرصاص، ويمرر من ثقبي القاعدة خيط، ثم يُثبت طرفا الخيط على القائمتين المذكورتين سابقاً وعندما يميل الخيط المعلق في وسط الصفيحة إلى أحد الطرفين عندئذٍ يخفض الخيط الموجود على

١٤- نفس المصدر، ص ٣٥ وما يليها.

جهاز الصفيحة المثلثة وكيفية العمل بها

القائمة الأخرى حتى ينطبق خيط الشاقول على العمود المرسوم على الصفيحة، ويكون مقدار الانخفاض هو فرق الارتفاع بين المكانين.

٣ـ العمود الميزان: وهو عبارة عن عمود مثبت على طرفيه حلقة وفي وسطه لسان معلق بأسفله خيط دقيق مع شاقول، ويتم الوزن بها عن طريق ميل المنجم إلى إحدى الجهتين لأن هذا العمود يكون لسان ومنجمه معلقين أسفل منه، فالجهة التي يميل إليها

المنجم الشاقولي تكون أخفض فيقاس مقدار الانخفاض، وهو فرق الارتفاع بين المكانين.

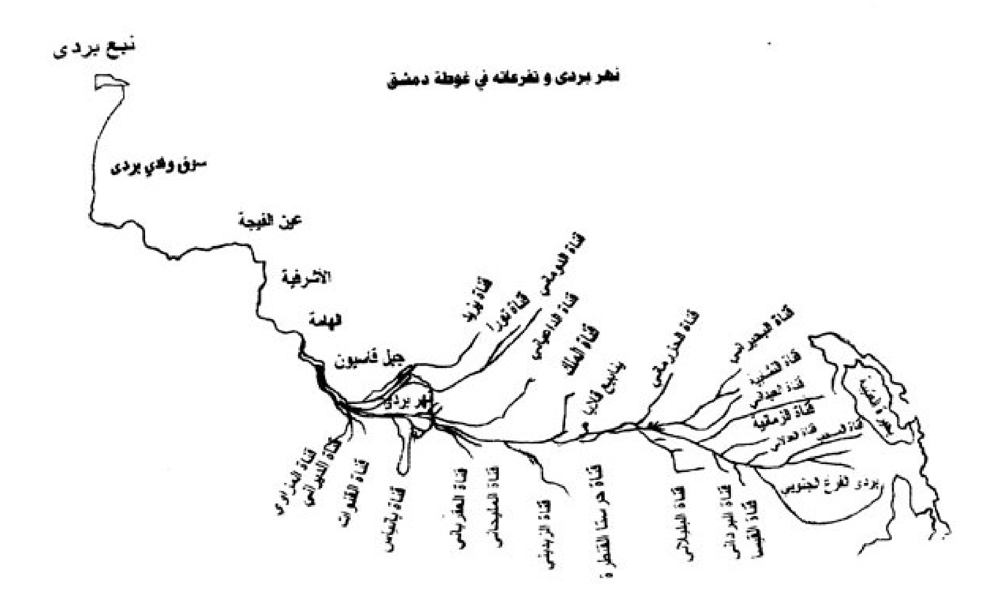
أول جزء منفذ من نهر يزيد أظهر مهارة المهندس التنفيذي هو المأخذ المائي الذي يُعرف بأنه المنشأة التي تسحب التدفق اللازم لمشروع ري أو لمشروع جر مياه إلى مدينة أو إلى مجموعة من القرى من المصدر المائي القريب.

ولدراسة المأخذ المائي وتنفيذه أهميةً خاصة، لأن عليه تأمين تغذية دائمة لقناة جلب المياه مهما كان منسوب الماء في النهر، وتصبح هذه الدراسة صعبة ومعقدة في حالة الأنهار ذات الجريان غير المنتظم ـ مثل نهر بردى – وذلك لأسباب عديدة أهمها:

١ ـ تغير منسوب الماء بين فترة الشح وفترة الفيضان.

٢ـ مقدار جريان المواد المتدحرجة في قاع المجرى والعالقة بالماء وتأثيرها في تغير شكل جوانب المجرى بفعل الحت والترسبات.

جهاز العمود الميزان وكيفية العمل به



وحسب الدراسة المعاصرة للمنشآت المائية يصمم المأخذ المائي المقام على الأنهر ذات نظام الجريان غير المنتظم بحيث تبنى له منشآت إضافية لرفع منسوب الماء أمام المأخذ والحفاظ على هذا المنسوب على مدار السنة، إضافةً إلى وجوب تثبيت جوانب المجرى في موقع إقامة المأخذ وتحدد هذه المنشآت بـ:

- سد على المجرى المائي يعترض الجريان فيه ويرفع منسوب الماء إلى منسوب التغذية الطبيعية.
- مأخذ جانبي لسحب الماء وتوجيهه نحو القناة.
- منشآت لطرد المواد الصلبة والمترسبة أمام السد.

ويحدد موقع منشأة المأخذ بشكل نهائي ودقيق بدلالة الشروط الإنشائية والجيوتكنيكية المتوفرة في الموقع كما يجب وضع المأخذ على الضفة المقعرة للمجرى باعتبار أن الضفة المحدبة تكون عرضة للطمي بسبب التيارات الثانوية في المنعطفات النهرية فموقع الضفة المقعرة يساعد على دخول الماء إلى المأخذ.

يتم سحب الماء من المأخذ المائي لنهر يزيد وتوجيهه نحو القناة في منطقة تدعى المقسم وتبعد حوالي ٤٠٠م جنوب قرية الهامة، ثم يتابع النهر سيره في أعالي جبل قاسيون عبر مجرى أوسع يصل عرضه إلى بضعة أمتار في نقاط مجراه وبعمق يزيد عن ٣ أمتار إلى أن يصل أراضي حرستا حيث تعترضه مقاسم صغيرة كثيرة، وتنطلق منه الجداول العديدة عبر الحواليل (جمع حالول)، وهي نواظم تدفق المياه.

يتألف الحالول من فتحة كبيرة واسعة في ضفة النهر مزودة بباب حديدي يفتح أو يغلق حسب الحاجة ـ وهو ما يسمى حالياً بالسكر ـ وبذلك ينظم ويحدد كمية المياه المتدفقة عبر الجداول التي تستنفد مياه النهر فيقل تدفقه تدريجياً حتى ينتهي في مجرى سيلي جاف بعد أن يكون قد أحيا أراضي كثيرة١٥، ويعتبر نهر يزيد الحد الفاصل بين الأراضي المروية والأراضي الجافة القفراء في سفح جبل قاسيون.

تصريف المياه المالحة من أحياء مدينة دمشق:

بعض الميزات الفريدة للحضارة العربية الإسلامية كانت (تطوير شبكة المياه لتلبية الالتزامات الدينية والاستعمالات الأخرى، فيظهر في المدن الإسلامية أن شبكة مياه الشرب كانت مصممة ـ خاصةً التي أحدثت ـ لتتجنب كثير من الخلافات والنزاعات، وكانت احتياجات المدينة في المقام الأول، ثم يعاد معظم الماء الزائد في شبكة أقنية تحت الأرض ليعاد استخدامه في الري) (١٦).

لقد استغل الماء الزائد لتصريف المخلفات والفضلات المنزلية إلى شبكة المجاري العامة، وتكتسب هذه المجاري؛ المكونة من أقنية ممتدة تحت الأرض ومنتشرة في كافة أنحاء المدينة؛ أهميةً خاصة لأن مياهها يعاد استعمالها في

١٥- زكريا، أحمد وصفي، الريف السوري، المطبعة العمومية، دمشق، ١٩٥٧، ج٢، ص ٣٤.

16 -HUSAINI, waqar Ahamed, Islamic Thought In development of water resources and energy, Lazwal, P. 198.



شبكة الري في غوطة دمشق

ري أراضي الغوطة .

تتألف هذه الشبكة من ثلاث شبكات من المجاري، هي:

- الشبكة الأولى: تصب في أقنيتها الواسعة والعميقة المياه المستعملة من المساكن والجوامع والحمامات وغيرها، وتقوم فروع نهر ثورا المتصلة بها بدفع هذه المخلفات نحو نهر بردى أو نهر الداعياني الذي ينفصل عن نهر بردى في مدينة دمشق قرب باب السلام.

- الشبكة الثانية: تجمع مياه الأحياء الواقعة بين طريق جادة الخراب ونهر بردى تقريباً، وتلقي هذه المجاري مياهها في نهر العقرباني الذي يتفرع من بردى في وسط دمشق تحت جسر الشهداء في المرجة، ويتلقى العقرباني حوالي ٧٥٪ من تصريف بردى ويتلقى أيضاً مياه المجاري الوسخة الآتية من أحياء المدينة الواقعة إلى الشمال من سوق مدحت باشا ويروي أراضي الغوطة الجنوبية.

- الشبكة الثالثة: تتشكل في ساحة القلعة حيث يمدها نهر بانياس بثلث مياهه، وتتقسم جنوبي القلعة إلى فرعين:

-فرع غربي يمر غرب الشاغور، ثم ينطلق خارج المدينة حاملاً معه قدراً كبيراً من أوساخ مدينة دمشق، ويسمى عندئذ النهر الأبيض، ويطلق عليه العامة اسم ـ قليطً ـ.

- فرع شرقي يمر بوسط الشاغور، ثم يمضي نحو طاحون السجن لينقسم هناك إلى قسمين:

❖ القسم الأول يمر قرب باب الشاغور ويمضي نحو الغوطة، ويُسمى نهر المزاز.

❖ القسم الثاني يخترق حي الأمين، ويروي بعض بساتين مدينة دمشق ثم يخرج من دمشق، ويُسمى نهر مشينة.

غرب شبكة المجاري هذه وبموازاة النهر الأبيض يجري نهر الأسود الذي يجمع مياه أحياء القنوات وقبر عاتكة وباب سريجة

والسويقة، ويتجه من باب الجابية إلى قسم شرطة باب المصلى، ويتفرع من الأقنية السابقة الأبيض والأسود والمزاز والمشينة عدة فروع تروي بمياهها الأراضي الواقعة بين حوض العقرباني وحي الميدان[١٧].

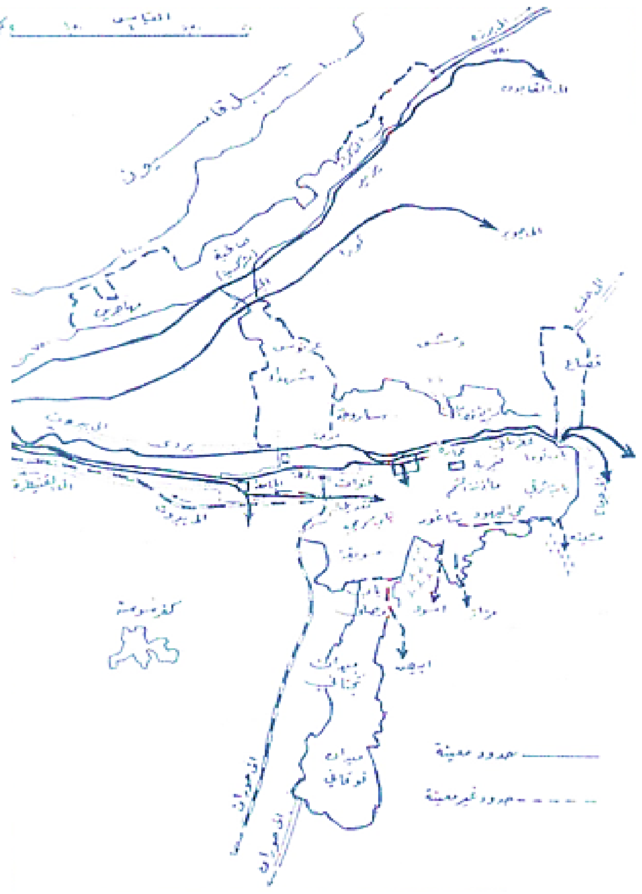
شجعت المشاريع السابقة كثيراً من سكان الغوطة على سؤال الخليفة هشام بن عبد الملك بفتح قنوات صغيرة تصل إلى بلدتهم وأراضيهم: (سأله أهل قرية حرستا ماء لشرب شفاههم وماء لمسجدهم، فكلم فاطمة بنت عبد الملك في ذلك، فأجابته على أن يحفر لهم نهراً صغيراً يجري إلى مسجدهم للشرب لا لغيره، ففتح الحجر الذي أمر به فتراً في فتر مستدير يجري لهم من الأرض على قدر شبر من ارتفاع بطن النهر، وسأله مولاه عبد العزيز أن يجري له شيئاً يسقي به أرضه، فأجابه بعد أن سأل في أمره، فصير لها ماصية (١٨) فتحها شبراً في أقل من شبر، ثم سأله خالد أن يسقي ضيعته فأجابه، وفتحت له ماصية كحكاية هذه الماصية (١٩) وبما أن (٢٠) الفتر يعادل ١٦,٤٤سم، فهذا يعطي فكرة عن كمية الماء المتدفقة في القناة المفتوحة.

١٧- خير، مدينة دمشق، ص ٤٩١.

١٨- الماصية: فتحة على ضفة بردى، تختلف في شكلها وسعتها، تفتح في أوقات محددة خير، مدينة دمشق، ص ٩٣.

١٩- ابن عساكر، تاريخ مدينة دمشق، ج١، ص ٢٤٥.

٢٠- فاخوري، محمود، وخوام، صلاح الدين، موسوعة وحدات القياس العربية والإسلامية، مكتبة لبنان ناشرون، بيروت، ٢٠٠٢، قسم الأطوال، مادة فتر.



شبكة مياه المجاري في مدينة دمشق في طريقها إلى الغوطة

ثانياً-المدن السورية:

مدينة حلب: قام والي مدينة حلب عبد الملك بن مروان (٦٦ ـ ٧٣ هـ / ٦٨٦ ـ ٦٩٢م)، والذي يصفه المسعودي (بأنه يباشر الأمور بنفسه متيقظاً في سلطانه، حازماً في رأيه، لا يكل الأمور إلى غيره حتى يباشرها بنفسه) (٢١)، ودعاه (حرصه على أموال

٢١- المسعودي، أبو الحسن علي،



الخزينة العامة بدلاً من تبديدها في الهبات والعطايا) (٢٢) لإعادة بناء مجرى قناة حيلان وتنظيفه بعد أن سدت وخربت، وكانت القناة لا تصل إلاّ إلى الجامع الأموي فقط، فأدخلها إلى حلب الشيخ الأمين بن العصيصي الذي كان يحكم قنسرين، لكن المصادر لم تحدد شخصية هذا الشيخ أو زمن توليه الحكم أو مسار تفرعات القناة الجديدة وأسماء الأماكن التي تم تزويدها بالماء، ولكن يفهم من الخبر أن الشيخ قام بهذا العمل قبل تولي عبد الملك بن مروان ولاية حلب (وقيل إن القناة دثرت وإن عبد الملك بن مروان جددها في ولايته والذي أدخلها إلى حلب الشيخ الأمين بن العصيصي الذي تغلب على قنسرين ولم يدخلها داره حتى لا يقال عنه لحظ نفسه وكانت لا تدخل في قديم إلاّ إلى الجامع فقط) (٢٣).

مدينة بالس:

تقع مدينة بالس على بعد ٥ كم جنوب شرق مدينة مسكنة ـ حالياً ـ، وهي كما يذكر ابن حوقل (أول مدن الشام من العراق) (٢٤)، وكانت تقع على ضفة الفرات الغربية لكن تغير مجرى نهر الفرات تدريجياً أدى إلى ابتعاده عنها حتى بلغ البعد بينهما حوالي ٤ أميال (٢٥) أي ما يعادل ٨ كم في وقتنا الحاضر (٢٦).

هذا الابتعاد حرم أهل المدينة من المياه وجعلهم يسألون مسلمة بن عبد الملك أن يحفر لهم نهراً يستمد مياهه من نهر الفرات كما يذكر البلاذري (كانت بالس والقرى المنسوبة إليها في حدها الأعلى والأسفل أعذاء عشرية، فلما كان مسلمة بن عبد الملك توجه غازياً للروم من نحو الثغور الجزرية، عسكر ببالس فأتاه أهلها وأهل القرى المنسوبة إليها فسألوه جميعاً أن يحفر لهم نهراً من الفرات يسقي أرضهم على أن يجعلوا له الثلث من غلاتهم بعد عشر السلطان الذي يأخذه ففعل، فحفر

التنبيه والإشراف، ط٢، مطبعة بريل، ليدن، ١٩٦٧، ص٣١٦.

٢٢- جلوب، إمبراطورية العرب، ص ٢٢٤.

٢٣- ابن شداد، عز الدين (ت ٦٨٤ هـ)، الأعلاق الخطيرة في ذكر أمراء الشام والجزيرة، تحقيق دومينيك سورديل وسامي الدهان، المعهد الفرنسي للدراسات العربية، دمشق، ج١، ص١٤٤.

٢٤- ابن حوقل النصيبي، أبو القسم، كتاب صورة الأرض، ط٢، مطبعة بريل، ليدن، ١٩٢٨، ص ١٦٥.

٢٥- ياقوت الحموي، شهاب الدين، معجم البلدان، دار صادر، بيروت، ١٩٥٧، ج١، ص ٣٢٨.

٢٦- الميل = ١/٤ فرسخ = ٢ كم

هنتس، فالتر، المكاييل والأوزان الإسلامية، ترجمة كامل العسلي، ط١، منشورات الجامعة الأردنية، ص ٩٥.

النهر المعروف بنهر مسلمة ووفوا له بالشرط، ورمم لهم سور المدينة وأحكمه فلما مات مسلمة صارت بالس وقراها لورثته) (٢٧)، فعمرت المنطقة وازدهرت بفضل هذا النهر الذي بقي يخدمها لمدة طويلة كما يذكر ابن حوقل:

(كان الطريق إليها عامراً، وكانت فرضة لأهل الشام على الفرات فعفت آثارها ودرست قوافلها وتجارها بعد سيف الدولة، وهي مدينة عليها سور أزلي ولها بساتين فيما بينها وبين الفرات، وأكثر غلاتها القمح والشعير ويعمل بها الصابون الكثير) (٢٨).

٢٧- البلاذري، أحمد بن يحيى، فتوح البلدان، تحقيق دي غويه، ط٢، مطبعة بريل، ١٩٦٨، ص ١٥٦.

٢٨- ابن حوقل النصيبي، كتاب صورة الأرض، ص ١٦٥.

المصادر والمراجع

- ابن حوقل النصيبي، أبو القسم، كتاب صورة الأرض، ط٢، مطبعة بريل، ليدن، ١٩٢٨.
- ابن شداد، عز الدين (ت ٦٨٤ هـ)، الأعلاق الخطيرة في ذكر أمراء الشام والجزيرة، تحقيق دومينيك سورديل وسامي الدهان، المعهد الفرنسي للدراسات العربية، دمشق.
- ابن عساكر، الحافظ أبو القاسم علي بن الحسن، تاريخ مدينة دمشق، تحقيق صلاح الدين المنجد، المجمع العلمي العربي، دمشق، ١٩٥٤.
- البلاذري، أحمد بن يحيى، فتوح البلدان، تحقيق دي غويه، ط٢، مطبعة بريل، ١٩٦٨.
- جلوب، جون، إمبراطورية العرب، ترجمة خيري حماد، ط١، دار الكتاب العربي، بيروت، ١٩٦٦.
- خير، صفوح، مدينة دمشق، منشورات وزارة الثقافة والإرشاد القومي، دمشق، ١٩٨٢.
- رضا، الشيخ أحمد، قاموس رد العامية إلى الفصيح، ط١، دار الرائد العربي، بيروت،١٩٨١.
- زكريا، أحمد وصفي، الريف السوري، المطبعة العمومية، دمشق، ١٩٥٧.
- الشعار، مها، تقنيات هندسية عربية لإرواء مدينة دمشق» في مجلة الأدب العلمي، جامعة دمشق، العدد الحادي عشر، تموز، ٢٠١٤م
- فاخوري، محمود، وخوام، صلاح الدين، موسوعة وحدات القياس العربية والإسلامية، مكتبة لبنان ناشرون، بيروت، ٢٠٠٢.
- قازان، محمد نزار، الري والصرف، ط٢، منشورات جامعة حلب، ١٩٨١.
- الكرجي، أبو بكر، إنباط المياه الخفية، ط١، مطبعة دائرة المعارف العثمانية، حيدر آباد، ١٣٠٩هـ
- هنتس، فالتر، المكاييل والأوزان الإسلامية، ترجمة كامل العسلي، ط١، منشورات الجامعة الأردنية
- ياقوت الحموي، شهاب الدين، معجم البلدان، دار صادر، بيروت، ١٩٥٧.
- يعقوب، أبو يوسف، الخراج، تحقيق إحسان عباس، ط١، دار الشروق، القاهرة، ١٩٨٥.
- HUSAINI, waqar Ahamed, Islamic Thought In development of water resources and energy, Lazwal, Aligarh, India.

الخازن

عالم الفيزياء الذي نسيناه

د. عمار محمد النهار



كانت همة علماء الحضارة العربية شاملة، إذ لم يتركوا علماً إلا وبرعوا فيه، ومن تلك العلوم: الفيزياء، التي كانت تعتمد على الفلسفة أو التأملات والأفكار المجردة، إلى أن جاء علماء العرب فجعلوها علماً يستند إلى التجربة والاستقراء.

فلقد اهتم علماء الحضارة العربية بعلم الصوت وبحثوا في منشئه وكيفية انتقاله، فكانوا أول من عرف أن الأصوات تنشأ عن حركة الأجسام المحدثة لها وانتقالها في الهواء على هيئة موجات تنتشر على شكل كروي، وهم أول من قسَّم الأصوات إلى أنواع، وعللوا سبب اختلافها عن الحيوانات باختلاف طول أعناقها وسعة حلاقيمها وتركيب حناجرها.

وكانوا أول من علل الصدى وقالوا إنه يحدث عن انعكاس الهواء المتموج من مصادقة عالٍ كجبل أو حائط، ويمكن أن لا يقع الحس بالانعكاس لقرب المساحة فلا يحس بتفاوت زماني الصوت وانعكاسه.

وتوصلوا إلى معرفة كثافة بعض العناصر، وكان حسابهم دقيقاً مطابقاً - أحياناً - لما هو عليه الآن أو مختلفاً عنه بفارق يسير.

وكانت بحوثهم في الجاذبية مبتكرة، وتوصل بعضهم إلى أن هناك شيئاً من الخلل في حركة القمر يعود إلى الجاذبية وخواص الجذب، وقد كانت هذه الدراسات على بساطتها ممهدة لمن أتى بعدهم ليكتشف قانون الجاذبية ويضع أبحاثها في إطار أكثر علمية.

كما بحثوا في الضغط الجوي، وكان لهم بحوث شائقة في الروافع، وقد تقدموا في هذا الشأن كثيراً، وكانت لديهم آلات كثيرة للرفع كلها مبنية على قواعد ميكانيكية تيسر عملية جر الأثقال.

واستخدموا موازين دقيقة جداً، وكان الخطأ في الوزن لا يعدو أربعة أجزاء من ألف جزء من الغرام.

وكتبوا في الأنابيب الشّعريَّة ومبادئها، وتعليل ارتفاع الموائع وانخفاضها، مما قادهم إلى البحث في التوتر السطحي وأسبابه.



صورة الخازن على نافذة لجامعة غربية

واخترعوا كثيراً من الأدوات الدقيقة لحساب الزمن والاتجاه والكثافة والثقل النوعي. كما بحثوا في كيفية حدوث قوس قزح وسرعة الضوء والصوت، وعرفوا أيضاً المغناطيس واستفادوا منه في إبحارهم (١).

ولنا أن نقول: إن من أهم مؤشرات تطور أمة من الأمم اليوم، هو مدى ما تعلم وتتقن من العلوم، وخاصة الفيزياء التي أصبحت استخداماتها تدخل كل شيء، وإن نظرة بسيطة دقيقة صادقة إلى فيزياء اليوم ستظهر لنا أن أصولها وجذورها هي مصادر الحضارة العربية، فهي إذن نتيجة جهود علمائنا الذين تعبوا ليل نهار حتى وصلوا إلى ما أوصلوا العالم إليه.

ألا يستحق أولئك أن نستعيد لهم حقهم الذي يغفله كثيرون في الشرق والغرب بين جهل وجحود؟!!

أولاً - التعريف بالخازن:

إنه عبد الرحمن الخازن أبو الفتوح (ت ٥٥٠ هـ/ ١١٥٥م) ويقال له أيضاً الخازني، برع في العلوم والفلك والهندسة، امتاز ببحوثه في علم الحيل (الميكانيكيا)، التي أبدع فيها كثيراً.

كان الخازن في صغره غلاماً لرجل يدعى علي الخازن المروزي، فترعرع في ظله ودرس في مدينة مرو أشهر مدن خراسان على أيدي كبار العلماء هناك.

ويخلط كثير من المؤرخين بينه وبين الحسن بن الهيثم، إذ عرف الغربيون ابن الهيثم (بالهازن) وهناك تشابه كبير في كتابة الاسمين بالإنكليزية (Alhazen) و(Alkhazen) وفرقهما حرف لاتيني واحد هو (K). توفي الخازن سنة ٥٥٠ هـ / ١١٥٥م.

وصنَّف كتباً غاية بالأهمية، مثل: ميزان الحكمة الذي يعد من أجلّ ما أُنتج من الكتب في بابه عبر التاريخ الوسيط، وصنَّف الزيج المسمى المعتبر السنجري، وعمل الأزياج (أي الجداول الفلكية).

ولقد بنى الخازن كتابه: «ميزان الحكمة» على البراهين الهندسية، وكانت مسلماته نقطة الانطلاق في مؤلفات علماء النهضة في أوروبا، ومرحلة سابقة لكل من جاليليو في مؤلفه: (محاورات حول علمين جديدين)، وإسحق نيوتن في عمله الكبير: (المبادئ الرياضية)، ومن هذه المسلمات:

١- الأجسام الثقال قد تتساوى أثقالها وإن كانت مختلفة في القوة مختلفة في الشكل

٢- الأجسام الثقال مختلفة القوى؛ فمنها ما قوته أعظم، ومنها ما قوته أصغر،

٣- كل مسافتين يقطعهما متحركان في زمانين متساويين، فإن نسبة إحدى المسافتين إلى الأخرى كنسبة قوة المتحرك في المسافة المستوية إلى قوة المتحرك الآخر،

٤- كل خط ينقسم بقسمين متساويين ويعلق في طرفيه ثقلان متساويان، فإن ذلك الخط إذا علق بالنقطة القاسمة له بنصفين، وازى الأفق.

٥- إن معرفة أوزان الأثقال المختلفة المقادير، تكون بتفاوت أجرام رطوبات يغاص فيها الموزون رقة وخثوراً (٢).

وفي الأسطر الآتية تفاصيل ملفتة عن عالمنا الخازن، يير عنها قول قدري طوقان: «لا أظن أن عالماً أصابه الإهمال كالخازن، ولا أظن أن الإجحاف الذي لحق بمآثره لحق بغيره من نوابغ العرب وعباقرتهم» (٣).

ثانياً - إبداعات الخازن وإنجازاته العالمية:

يرى المؤرخون أن بحوث الخازني كانت أساساً بنى عليه العلماء فيما بعد بعض الاختراعات كالبارومتر (٤)، ومفرغات الهواء، ومضخات المياه.

فكثيرة هي إبداعات هذا العالم الفذ الألمعيِ، لكن الغريب أن الإهمال قد نالها، فنادراً ما أُشير إليها، وقليلون من انتبهوا إلى عظمها، وعلى كثرتها سنتحدث عن نماذج عنها، كميزان وزن الأجسام في الهواء والماء، والسرعة والبعد، وكثافة الماء، والثقل النوعي، والجاذبية، وكتابه ميزان الحكمة.

١- ميزان وزن الأجسام في الهواء والماء:

ولعلنا هنا ننصف هذا العالم، فمن أهم إبداعاته المنسوبة إلى غيره، ابتكاره ميزاناً

لوزن الأجسام في الهواء والماء، له خمس كفَّات تتحرك إحداها على ذراع مدرج، وبالتالي بحث في وزن الهواء وكثافته والضغط الذي يحدثه.

فقد ثبت في كتاب (ميزان الحكمة) للخازن من بين المواد التي تناولها بالبحث مادة الهواء ووزنه، ولم يقف عند هذا الحد، بل أشار إلى أن للهواء وزناً وقوة رافعة كالسوائل، وإن وزن الجسم المغمور في الهواء ينقص عن وزنه الحقيقي، وأن مقدار ما ينقصه من الوزن يتبع كثافة الهواء.

وبيَّن الخازن أيضاً كما مر معنا أن قاعدة أرخميدس لا تسري فقط على السوائل، بل تسري على الغازات أيضاً، وأبدع من خلال ذلك في البحث في مقدار ما يُغمر من الأجسام الطافية في السوائل.

ولا شك أن هذه البحوث هي الأسس التي بنى عليها العلماء الأوروبيون فيما بعد الاختراعات الهامة، كالباروميتر، ومفرغات الهواء، والمضخات المستعملة لرفع المياه.

ولا يجهل طلاب الطبيعة أن الفيزيائي الطبيعي الإيطالي إيفا نجلستا توريشللي (ت ١٠٥٧هـ / ١٦٤٧م) (٥) بحث في وزن الهواء وكثافته والضغط الذي يحدثه، وأن له قوة رافعة كالسوائل، وأن الجسم المغمور في الماء ينقص من وزنه الحقيقي، وأن مقدار ما ينقصه من الوزن يتوقف على كثافة الهواء، وقد مر على هؤلاء الطلاب في تاريخ الطبيعة أن توريشللي المذكور لم يُسبق في ذلك، وأنه أول من وجه النظر إلى مثل هذه الموضوعات، وبحث فيها وأشار إلى منزلتها وشأنها.

بل إن من الأوروبيين من ينسب كل إبداعات الخازن إلى عالمين آخرين هما: الرياضي الفيلسوف الفرنسي بليز باسكال (ت ١٠٧٥هـ / ١٦٦٤م)، والكيميائي الإيرلندي روبرت بويل (ت ١١٠٣هـ / ١٦٩١م)، مع أن الواقع يكذب ذلك حسب ما ثبت في كتاب الخازن (ميزان الحكمة) الذي شوهدت محاولات لإخفاء كثير من مضامينه (٦).

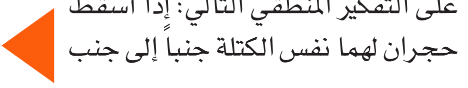
وعلى أية حال هناك من المنصفين من اعترف بسبق الخازن، ومنهم المستشرق الإيطالي ألدوميلي الذي يقول: «الخازني قد استعمل ميزان الهواء لتعيين الثقل النوعي للسوائل بكل نجاح» (٧).

ويقر (روبرت هول) أيضاً أن الخازني قد اخترع ميزاناً لإيجاد وزن الأجسام في الهواء والماء (٨).

٢- السرعة والبعد:

ومن إبداعات الخازن المنسوبة لغيره ما يثير الدهشة، إذ بيَّن كتابه (ميزان الحكمة) أنه كان يعلم العلاقة الصحيحة بين السرعة التي يسقط بها الجسم نحو سطح الأرض، والبعد الذي يقطعه، والزمن الذي يستغرقه، وهي العلاقة التي تنص عليها القوانين والمعادلات، والتي يُنسب الكشف عنها إلى جاليليو في القرن الحادي عشر للهجرة / السابع عشر للميلاد.

وكان الناس يعتقدون، منذ زمن أرسطو وحتى نهاية القرن السادس عشر الميلادي، أنه إذا أسقط جسمان مختلفا الكتلة من نفس الارتفاع وفي نفس اللحظة، فإنَّ الجسم الأثقل يرتطم بالأرض أولاً. لكنَّ العالم الإيطالي جاليليو لم يكن يعتقد صحة هذا، وبنى رأيه على التفكير المنطقي التالي: إذا أسقط حجران لهما نفس الكتلة جنباً إلى جنب



فإنهما يسقطان معاً بنفس السرعة، فلو أنَّ الحجرين التصقا معاً، لوجب أن يسقط هذا الجسم بنفس السرعة أيضاً. أي أنَّ الحجر المنفرد يسقط بنفس السرعة التي يسقط بها الجسم الأثقل المكوَّن من حجرين ملتصقين.

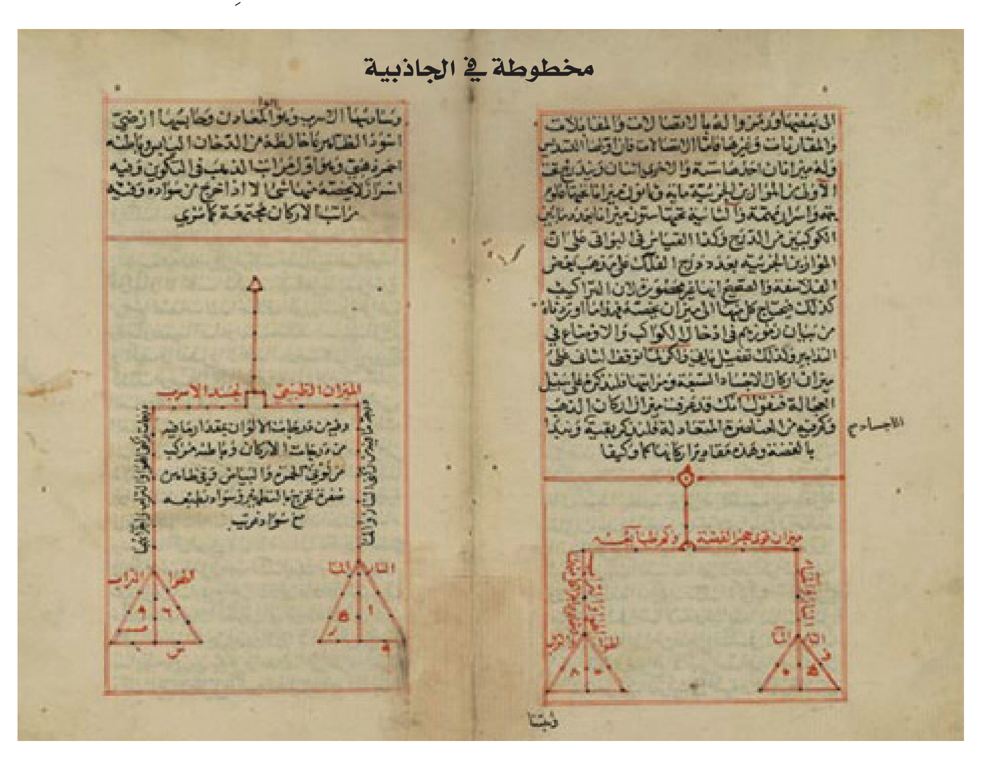
وقد خالف علماء آخرون جاليليو، وتحكي القصَّة المتواترة كيف أنه أثبت نظريته حوالي عام ١٥٩٠م بإجراء تجربة عند برج بيزا المائل الشهير.

تقول القصة إن جاليليو صعد إلى قمة البرج ومعه قذيفتا مدفع إحداهما كبيرة والأخرى صغيرة، وأسقطهما معاً في نفس اللحظة، فوصلتا إلى الأرض في نفس الزمن تقريباً. وكان الاختلاف الزمني بينهما صغيراً ولا يتوافق مع الفرق الكبير بين وزني القذيفتين. ولقد أرجع جاليليو هذا الفرق بين زمني وصول القذيفتين إلى مقاومة الهواء. وسواء أصدقت قصة إجراء جاليليو لهذه التجربة أم لا، فإن تعليله لنتيجتها يظل صحيحاً (٩).

٣- الكثافة العظمى للماء:

الكثافة الكتلة: أي مقدار المادة الموجودة في حجم الوحدة لأي مادة، وتُستخرج كثافة المادة بقسمة كتلتها على حجمها. وتقاس كثافة السائل أو الجسم الصلب بعدد الغرامات الموجودة في السنتيمتر المكعب الواحد، بينما تقاس كثافة الغاز بعدد الغرامات في اللتر الواحد.

ويمكن تحديد تركيز المادة في المحلول بقياس كثافة هذا المحلول. وقياس الكثافة مفيد في التعرف على المعادن، والأجسام الصلبة الأخرى. وبالإمكان حساب الوزن


مخطوطة في الجاذبية

الجُزَيئي للغاز، من خلال كثافته.

أما كثافة السائل فيمكن تحديدها بقياس الكتلة المطلوبة لملء حاوية معروفة الحجم. وفي أكثر الحالات يُستخدم لهذا الغرض جهاز معروف حجمه بدقة ويُسمى مقياس الكثافة.

فمن عبقريات الخازن أنه بحث في الكثافة العظمى للماء عندما يكون قريباً من مركز الأرض، وجاء بعده روجر بيكون (ت ٦٤٧هـ / ١٢٤٩م) بعد قرنين من الزمن وبحث في هذا الموضوع نفسه (١٠).

٤- الثقل النوعي عند الخازن وعلماء الحضارة العربية:

للخازن نصيب وافر جداً من الاختراعات والاكتشافات الهامة والدقيقة، والتي لم ينتبه إليها كثير من مؤرخي العلوم، وقد أهمل الكثيرون التعرض لذكره مع إنجازاته في كتبهم، ومن أبرز إبداعاته أنه أول من أبدع الثقل النوعي، وأبدع جهازاً لمعرفة الثقل النوعي لبعض المعادن والأحجار، ووضع نسباً لها، وذلك بدرجة فائقة من الدقة، وقد بحث المسلمون في الثقل النوعي وقدروا عدداً من الأجسام تقديراً يطابق ما قدّره العلماء المعاصرون لنا أو ما يقاربه، مع أنه لم يكن لديهم آنذاك من الآلات ما يسهل عليهم هذه المهمة. وكان العرب أول من وصل إلى نسب حقيقية بين وزن الأجسام المختلفة وبين وزن الماء، ولعل سند بن علي الذي بلغ أشده أيام الخليفة العباسي المأمون (١٩٩ - ٢١٨ هـ / ٨١٤ - ٨٣٣م) أول من بحث في الثقل النوعي، وكذلك اشتغل ابن سينا (ت ٤٢٨ هـ / ١٠٣٧م) بتجارب كثيرة لاستخراج الثقل النوعي لمواد مختلفة عديدة.

أما العالمان اللذان كان لهما فضل عظيم في هذا الباب فهما البيروني والخازن، أما أبو الريحان محمد بن أحمد البيروني (ت ٤٤٠هـ / ١٠٤٨م) فقد حدد الثقل النوعي باستعمال جهازه المخروطي الذي يمكن عدَّه أقدم مقياس للكثافة، وكان البيروني يزن المادة التي يريد دراستها بعناية، ثم يدخلها بعد ذلك في جهازه المخروطي المملوء بالماء، ثم يزن الماء الذي تحل محله المادة التي أدخلها، والذي يخرج من الجهاز بواسطة ثقب موضوع في مكان مناسب، فالعلاقة بين ثقل المادة وثقل حجم مساو لها من الماء تحدد الثقل النوعي المطلوب، ونستطيع أن نقدر هذه الدقة في طريقة البيروني ومهارته في إجراء التجارب.

وقد استخدم الخازن في قياساته للثقل النوعي جهازاً مشابهاً للجهاز الذي سبق أن استخدمه البيروني في تعيين الثقل النوعي للمواد الصلبة، وهو عبارة عن وعاء مخروطي الشكل ذي مصب بالقرب من فوهته يتخذ شكل ميزاب يتجه نحو الأسفل، ويمكن الإمساك به بواسطة عروة.

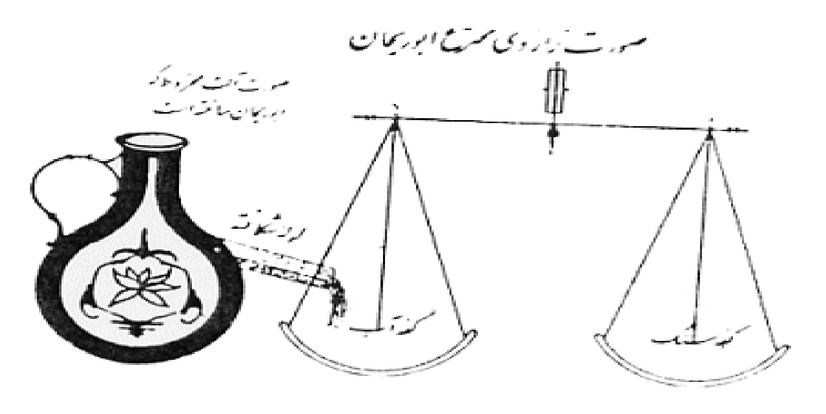
وتجري طريقة العمل بهذا الجهاز على النحو التالي:

- يملأ الوعاء بالماء حتى غاية مصبه.
- توزن المادة التي يطلب تعيين ثقلها النوعي وزناً دقيقاً.
- تدخل المادة موضوع القياس إلى داخل الوعاء.
- عند تمام انفجار المادة في ماء الوعاء، يكون حجم الماء المزاح الذي ينصب من الميزاب مساوياً لحجم المادة الجاري تعيين ثقلها النوعي، وبذلك يكون قد تم قياس حجم المادة.

- يوزن الماء الذي قامت المادة المغمورة بإزاحته من الإناء المخروطي الشكل.
- يجري حساب الوزن النوعي للمادة بإيجاد النسبة بين وزن المادة التي أدخلت في الإناء المخروطي، ووزن كمية الماء التي أزاحتها المادة عند تمام غمرها في ماء الإناء.

وقدد أورد المستشرق الإيطالي ألدوميلي جدولاً مقارناً بين قيم الثقل النوعي لبعض المعادن والأحجار الكريمة كما عينها كل من أبي الريحان البيروني وعبد الرحمن الخازن مقارنة مع ما وصل إليه العلم الحديث، نثبته فيما يأتي:

المادة		عند الخازني	عند البيروني	القيمة الحالية
معادن	الذهب	١٩,٠٥	١٩,١٦	١٩,٢٦
	الزئبق	١٣,٥٩	١٣,٧٤	١٣,٥٩
	النحاس	٨,٨٣	٨,٩٢	٨,٨٥
	الحديد	٧,٧٤	٧,٨٢	٧,٧٩
	القصدير	٧,١٥	٧,٢٢	٧,٢٩
	الرصاص	١١,٢٩	١١,٤٠	١١,٣٥
أحجار كريمة	الياقوت	٣,٦٠		٣,٥٢
	الزمرد	٢,٦٢		٢,٧٣
	اللؤلؤ	٢,٦٢		٢,٧٥
	الكوارتز	٢,٥٨		٢,٥٨



كما استخرج الخازن الثقل النوعي للسوائل، والجدول الآتي يبين ذلك مع مقارنة نسبته بالنسب الحديثة المستخرجة وفقاً لأحدث الأجهزة الإلكترونية:

المادة	النسبة التي استخرجها الخازن	النسبة الحديثة
الماء العذب البارد	١,٠٠	١,٠٠
الماء الحار	٠,٩٥٨	٠,٩٥٩٧
الماء إذا بلغ درجة الصفر	٠,٩٦٥	٠,٩٩٩٩
ماء البحر	١,٠٤١	١,٠٢٧
زيت الزيتون	٠,٩٢٠	٠,٩١
حليب البقر	١,١١٠	١,٠٤ – ١,٤٢
دم الإنسان	١,٠٣٣	١,٠٤٥ – ١,٠٧٥

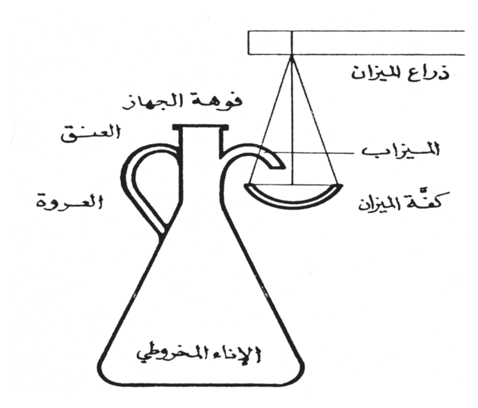
ويجب أن نعد النسب التي وصل إليها الخازن دقيقة جداً لأن الاختلاف بين ما وصل إليه وبين ما وصل إليه العلماء المعاصرون، يمكن تعليله بأن مياه البحر مثلاً تختلف في مقدار الأملاح التي فيها اختلافاً كبيراً بين بحر وآخر، وكذلك الثقل النوعي لحليب البقر فهو يختلف بين بقرة وأخرى تبعاً للمرعى، ونحن لا نعلم اليوم أي مياه البحار اختبرها الخازن، ولا عدد البقر التي أجرى عليها تجاربه، مع العلم أن نسبة الخطأ في نسب الخازن لا يتجاوز (٦) من الغرام في كل ألفين ومئتين غرام (١١).

٥- الخازن والجاذبية:

تكلم الخازن في أبحاثه عن الجاذبية، وأوضح أن الأجسام تتجه في سقوطها إلى الأرض، وقال: «إن ذلك ناتج عن قوة تجذب هذه الأجسام باتجاه مركز الأرض»، ورأى الخازن أن اختلاف قوة الجذب تتبع المسافة بين الجسم الساقط وهذا المركز، فقال: «إن التثاقل واتجاه قواه إلى مركز الأرض دائماً».

وأظهر الخازن العلاقة بين السرعة التي يسقط بها الجسم نحو سطح الأرض، والبعد الذي يقطعه، والزمن الذي يستغرقه، وهي العلاقة التي تنص عليها القوانين والمعادلات، وقد بنى دراسته هذه على التجارب والقياسات العلمية (١٢).

وشرح الخازن هذه الفكرة في كتابه ميزان الحكمة، إذ أكّد على العلاقة بين سرعة الجسم والمسافة التي يقطعها والزمن الذي يستغرقه. وقال إن الثقل هو القوة التي بها يتحرك الجسم الثقيل إلى





ميزان الخازن في الثقل النوعي

مركز الأرض، وأن الجسم الثقيل هو الذي يتحرك بقوة ذاتية أبداً إلى مركز الأرض فقط. وأنه إذا تحرك جسم ثقيل في أجسام رطبة فإن حركته فيها تكون وفق رطوباتها؛ فتكون حركته في الجسم الأرطب أسرع. وإذا تحرك في الجسم الرطب جسمان متساويان في الحجم متشابهان في الشكل مختلفان في الكثافة، فإن حركة الجسم الأكثر كثافة فيه تكون أسرع.

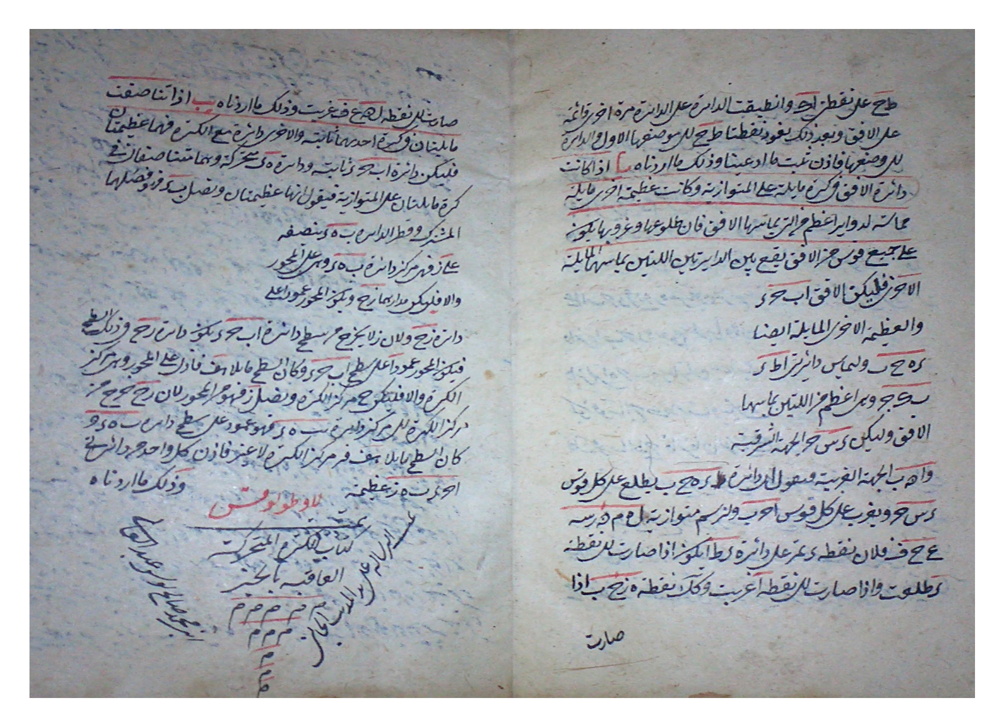
كما أن الأجسام الثقال قد تتساوى أثقالها، وإن كانت مختلفة في القوة والشكل؛ فالأجسام المتساوية الثقل هي التي إذا تحركت في جسم واحد من الأجسام الرطبة من نقطة واحدة، كانت حركتها متساوية؛ أي أنها تقطع في أزمنة متساوية مسافات متساوية. والأجسام المختلفة الثقل هي التي إذا تحركت على هذه الصفة كانت حركاتها مختلفة (١٣).

٦- كتاب ميزان الحكمة:

ظهرت جل إبداعات الخازن في كتابه (ميزان الحكمة) في الفيزياء (الميكانيكا)، وهو الأول من نوعه بين الكتب القديمة العلمية القيمة، وقد يكون هو الكتاب الوحيد المعروف الذي يحتوي على بحوث مبتكرة جليلة لها أعظم الأثر في تقدم هذا العلم، وقد قال عنه جورج سارتون: «إنه من أجلِّ الكتب التي تبحث في هذه الموضوعات، وأروع ما أنتجته القريحة في القرون الوسطى».

وفي قصة ظهور كتاب الخازن «ميزان الحكمة» ما يثير الريبة والتحفظ، فقد أتم الخازن كتابه عام ٥١٦هـ / ١١٢٢م، ثم ضاع الكتاب حتى عثر عليه القنصل الروسي كانيكوف في تبريز بإيران في منتصف القرن التاسع عشر، وكتب عنه عدة مقالات في إحدى المجلات الأمريكية، ثم كان العلماء الألمان أكثر العلماء اعتناءً بهذا الكتاب، وبخاصة ويدمان الذي قدم فصولاً مترجمة منه.

ثم بدأت الأبحاث تتالى عن هذا الكتاب في مجلات أوروبا العلمية، وفي الولايات المتحدة الأمريكية، وكانت تنشر منه فقط بعض المقتطفات، مما أثار الريبة في نفوس الباحثين، ويستغرب قدري طوقان من ذلك قائلاً: «ولا بد لي في هذا المجال من إبداء دهشتي لعدم نشر فصول هذا الكتاب النفيس



ميكانيك الكرة المتحركة

في كتاب خاص، ولا أعلم سبب ذلك، ولعل السؤال الذي يتبادر إلى الذهن لماذا نُشرت بعض محتويات الكتاب وأُهملت الأخرى؟!» (١٤).

يقع هذا الكتاب في مقدمة ومقالات ثمان هي:

- المقدمة: في الموازين وفوائدها وصورها.

والمقالات الثمان هي:

- في المقدمات الهندسية والطبيعية التي يُبنى عليها الميزان الجامع.
- في بيان الوزن واختلاف أسبابه.
- في النسب بين الفلزات والجواهر.
- في ذكر موازين الماء التي ذكرها الحكماء المتقدمون والمتأخرون وأشكالها والعمل بها.
- في صنعة ميزان الحكمة وتركيبه وامتحانه.
- في اتخاذ الصنجات المخصوصة، ثم كيفية العمل بها، والتمييز بين الفلزات المختلفة بالمنقلتين.
- في ميزان الصرف وتقويمه على كل نسبة مفروضة، ووزن الدراهم والدنانير بصنجات أختها.
- في ميزان الساعات (١٥).

وما استهجنه، أنَّني لم أسمع أن دولة عربية أو إسلامية قد طالبت باستعادة كتاب (ميزان الحكمة) للخازن، وكأن القضية لا تخصهم، وكأنهم قد زهدوا عن هؤلاء العلماء، والأمثلة كثيرة في هذا المجال، والتي تثير مشاعر الحسرة والألم على تراث أجدادنا.

وأخيراً: وأمام هذا التضييع لإنجازات



أجدادنا، علينا أن نعمل على هدفين:

الأول: إثبات أن هذه الإنجازات هي أصول العلوم التطبيقية الحديثة اليوم..

والثاني: توثيق إنجازات أجدادنا هذه ونشرها رسمياً كي لا تتعرض هي الأخرى للانتهاك والسرقة وتُنسب إلى الآخرين.

ولا يغيب عن بال أحد أهمية الفيزياء في وقتنا الحالي، ولو عمدنا إلى استعراض هذا العلم عند الغربيين، فسنجد بما لا يدع مجالاً للشك أن أصوله تعود للمصادر العربية، وأن الغربيين قد أفنوا أوقاتهم في دراستها (على عكسنا نحن)، ولو لم تكن إنجازات أجدادنا بهذه الأهمية القصوى لما درسوها ودرَّسوها في جامعاتهم عبر مئات السنين، ولما عقدوا عنها المؤتمرات تلو المؤتمرات، وهذا عالمنا الفيزيائي ابن الهيثم لا يزالون يقدسون كتابه (المناظر) وينطلقون من الإبداعات التي يتضمنها ... ولا يزالون يعتمدون على إنجازات العالم الفلكي الصوفي، بل إنهم بادروا إلى تسمية أقمار صناعية باسمه، أما نحن!! فلا يزال أكثرنا يجهل أسماء علماء تراثنا، ومن يعرفها يجهل إبداعاتهم العالمية.

الهوامش:

(١) دور علماء الحضارة العربية الإسلامية في تأسيس العلوم الحديثة (الأصول الرياضية والفيزيائية): عمار محمد النهار، دمشق، دار البركة، ط١، ٢٠١١م، ص٦٣ - ٦٦.

(٢) انظر عنه تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك: قدري طوقان، جامعة الدول العربية، القاهرة، ١٩٥٤م، ص٣١٦. أعلام الفيزياء في الإسلام: علي الدفاع، جلال شوقي، مؤسسة الرسالة، بيروت، ط٢، ١٩٨٥م، ص٢٤٩ -٢٥١. أعلام الحضارة العربية الإسلامية: زهير حميدان، دمشق، وزارة الثقافة، ١٩٩٦م، ج٢، ص٢٦ - ٣٠. موسوعة الأوائل والمبدعين: شوقي أبو خليل ونزار أباظة، دار المنبر، ج٤، ص٧٢٦، ٧٢٧. الموسوعة العربية العالمية (الخازن - العلوم عند العرب والمسلمين).

(٣) تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك: طوقان، ص٣١٦.

(٤) جهاز لقياس الضغط الجوي تستخدم مراكز الأرصاد الجوية البارومتر لمعرفة التغيرات في ضغط الهواء. وكثيراً ما تعني هذه التغيرات أن الطقس سيتغير. ويمكن استخدام البارومتر أيضاً لقياس الارتفاعات المختلفة حيث يقل الضغط الجوي كلما زاد الارتفاع.

(٥) ذكرت الموسوعات أن العالم الإيطالي إيفانجليستا توريشلي اخترع البارومتر عام ١٦٤٣م وكان جهاز توريشلي يتكون من أنبوب زجاجي طويل وضعه مقلوباً وهو مملوء بالزئبق، في كوب من الزئبق فانخفض عمود الزئبق في الأنبوب، وأصبحت قمته على ارتفاع ٧٦سم فوق سطح الزئبق الذي في الكوب وظل الزئبق ثابتاً في الأنبوب نتيجة لضغط الهواء على سطح السائل في الكوب وبذلك أثبت توريشلي أن الضغط الجوي يعادل تقريباً وزن عمود من الزئبق طوله ٧٦سم

(٦) تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك: طوقان، ص٣١٦. أعلام الفيزياء في الإسلام: الدفاع وشوقي، ص٢٤٩ - ٢٥١. أعلام الحضارة العربية الإسلامية: حميدان، ج٢، ص٢٦ - ٣٠. موسوعة الأوائل والمبدعين: أباظة وأبو خليل، ج٤، ص٧٢٦، ٧٢٧.

(٧) العلم عند العرب: ألدومييلي، تر عبد الحليم النجار، دار القلم، ط١، ١٩٦٢م، ص١٩٤ - ١٩٦.

السبق العربي الإسلامي في الإبداعات الفيزيائية، مجلة جامعة دمشق للعلوم الإنسانية، بحث عمار النهار، قيد الطباعة.

(٨) أعلام الفيزياء في الإسلام: الدفاع وشوقي، ص٢٤٩. دور علماء الحضارة العربية الإسلامية في تأسيس العلوم الحديثة (الأصول الرياضية والفيزيائية): عمار النهار، ص١٢٧، ١٢٨.

(٩) دور علماء الحضارة العربية الإسلامية في تأسيس العلوم الحديثة (الأصول الرياضية والفيزيائية): عمار النهار، ص١٣٠، ١٣١. تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك: طوقان، ص٣١٧. أعلام الحضارة العربية الإسلامية: حميدان، ج٢، ص٢٨. الموسوعة العربية العالمية، بحث قوانين الأجسام الساقطة. السبق العربي الإسلامي في الإبداعات الفيزيائية، مجلة جامعة دمشق للعلوم الإنسانية، بحث عمار النهار، قيد الطباعة.

(١٠) دور علماء الحضارة العربية الإسلامية في تأسيس العلوم الحديثة (الأصول الرياضية والفيزيائية): عمار النهار، ص١٣١. أعلام الحضارة العربية الإسلامية: حميدان، ج٢، ص٢٦. الموسوعة العربية العالمية، بحث الكثافة.

(١١) أعلام الفيزياء في الإسلام: الدفاع وشوقي، ص٢٤٠ – ٢٥١. أعلام الحضارة العربية الإسلامية: حميدان، ج٢، ص٢٣ – ٢٩. العلم عند العرب: ألدومييلي، ص١٩٤ – ١٩٦. تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك: طوقان، ص٣١٣ – ٣١٧. موسوعة الأوائل والمبدعين: أباظة وأبو خليل، ج٤، ص٧٢٦، ٧٢٧. عبقرية العرب: فروخ، ١٠٤ – ١٠٦. تاريخ العلوم عند العرب: عمر فروخ، بيروت، دار العلم للملايين، ١٩٧٠م، ص٢٢٢، ٢٢٣. تاريخ الأدب العربي: كارل بروكلمان، تر عبد الحليم نجار وآخرون، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٩٣م، ج٥، ص٢٩٤، ٢٩٥. معجم المؤلفين: عمر رضا كحالة، مؤسسة الرسالة، بيروت، ط١، ١٩٩٣م، ج٢، ص٨٨. دور علماء الحضارة العربية الإسلامية في تأسيس العلوم الحديثة (الأصول الرياضية والفيزيائية): عمار النهار، ص١٢٧– ١٣٠. السبق العربي الإسلامي في الإبداعات الفيزيائية، مجلة جامعة دمشق للعلوم الإنسانية، بحث عمار النهار، قيد الطباعة.

(١٢) تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك: طوقان، ص٣١٧. أعلام الحضارة العربية الإسلامية: حميدان، ج٢، ص٢٨. أعلام الفيزياء في الإسلام: الدفاع وشوقي، ص٢٤١. موسوعة الأوائل والمبدعين: أبو خليل وأباظة، ج٤، ص٧٢٦، ٧٢٧.

(١٣) دور علماء الحضارة العربية الإسلامية في تأسيس العلوم الحديثة (الأصول الرياضية والفيزيائية): عمار النهار، ص١٢٥، ١٢٦. الموسوعة العربية العالمية، بحث الجاذبية والمغنطيس. السبق العربي الإسلامي في الإبداعات الفيزيائية، مجلة جامعة دمشق للعلوم الإنسانية، بحث عمار النهار، قيد الطباعة.

(١٤) دور علماء الحضارة العربية الإسلامية في تأسيس العلوم الحديثة (الأصول الرياضية والفيزيائية): عمار النهار، ص١٣٨–١٤١. تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك: طوقان، ص٣١٤.

(١٥) أعلام الحضارة العربية الإسلامية: حميدان، ج٢، ص٣٠. السبق العربي الإسلامي في الإبداعات الفيزيائية، مجلة جامعة دمشق للعلوم الإنسانية، بحث عمار النهار، قيد الطباعة.



الخرفيش
من كنوز البيئة السورية

د . نبيل عرقاوي

الأدب العلمي

من أسمائها العربية أيضاً : الشوكة المباركة ، عشبة الكبد ، شكاعي، شوكة بيضاء،شوكة مريم، شوكة اللبن ،شوكة الجمل، سلبين، خرفيش، باذاورد ، لحلاح ، وقد وصفت واستعملت في الطب العربي القديم ، كما تستعمل على نطاق واسع في الطب والصيدلة والتغذية والزراعة الحديثة...

وقد جاء على ذكرها أشهر علماء العرب في الزراعة والصيدلة والطب ،حيث قال فيها : الطبيب الملك يوسف بن عمر في كتابه (المعتمد ، دستور الشفاء العربي القديم، القرن السابع الهجري):(ف) الشوكة البيضاء ورقها يشبه ورق الخامالون (شوكة العلك، أداد أشخيص) ، (ع) يجفف ويقبض قبضاً معتدلاً وكذلك من استطلاق البطن، ومن ضعف المعدة، ويقطع نفث الدم، وإن وضع من خارج كضماد ضمر الأورام الرخوة، وإن طبخ وتمضمض به كان نافعاً من وجع الأسنان . (ج) أصله يبرد ويجفف، وهو يسهل البلغم اللزج، وينفع من الأورام البلغمية ، والتشنج، والحمى البلغمية العتيقة، ولسع الهوام، ويضمد به للسع العقرب. وشربته درهم ونصف (ف) نافع من ضعف المعدة والحميات العتيقة ، وهو بارد يابس في الأولى، والشربة منه خمسة دراهم. (ع) وبدله في النفع من الحميات العتيقة شاهترج (بقلة الملك) وقال (ج) بدله في الحميات البلغمية شاهترج .

اسم علمي (لاتيني): Silybum marianum ، Cnicus benedictus

اسم انكليزي : Blessed thistle

نبات الشوكة المباركة



Milk thistle.

اسم فرنسي : Chadron acanthin.

الفصيلة النباتية (Family): المركبة Compositae جنس النجميات Asteraceae .

وقال فيها الطبيب الشيخ داوود الإنطاكي (التذكرة، القرن الحادي عشر الهجري) : باذاورد اسم فارسي ، قبطي، معناه الشوكة البيضاء، هو نبات مثلث الساق في الجزء الأسفل و مستدير في الجزء العلوي منه، مشرف الأوراق وشائك وله زهر أحمر داخله كشعر أبيض (الأسدية) ، لا تزيد أوراقه على ست، إذا تفل مضيغه جمد، وتهواه الجمال ومنه ما يزيد على ذراعين، ويعظم الشوك الذي في رأسه كالإبر، ويعرف هذا بشوك الحية ومنه قصير يشبه العصفر، أعرض أوراق من الأول وفيه صفرة ما، يقشر ويؤكل طرياً ويخلل. يدرك في نيسان، وأجوده الطويل الحب وكله حار يابس في الثانية، يذهب الحكة والجرب والقروح بالخاصية،... أما بزره فحار إجماعاً، يقطع السموم، ويحمي القلب، وينفع من الاستسقاء واليرقان، ويدر البول والدم، ويفتت الحصى، وإذا أكل بالعسل حلل الرياح الغليظة، ونفع من وجع الظهر والورك والسعال والصدر. ويقع في الأكحال فيقطع البياض والسبل. ماؤه يسكن العطش والالتهاب والحميات المزمنة والأمراض البلغمية والتشنج ووجع الأسنان. ويضر الرئة ويصلحه الأفسنتين وشربته إلى ثلاثة، ومن مئه إلى عشرة، وبدله الشاهترج.

كما ورد كنبات رحيقي (عسلي) فقد ذكر في كتاب تربية النحل وإنتاج العسل (قائمة المراجع) بأنه نبات الشوك من

الفصيلة المركبة مع بيان صورته ، ووصفه بأنه نبات بري تتفتح أزهاره في نهاية الربيع وأول الصيف، وتعتبر مصدراً غنياً بالرحيق والطلع، وهو متوفر في كافة المناطق الجبلية والسهلية والزراعية وعلى حواف السواقي والأنهار وبين الحقول وفي البادية السورية، ويعطي عسلاً من أجود الأنواع ، لونه مائل للخضرة أو ذهبي (عنبري خفيف) ، ويتبلور بحبيبات ناعمة.

يستنتج مما سبق أن هذه العشبة الطبية الرحيقية تكسب عسل النحل خصائصها الشفائية والغذائية إلى جانب النباتات البرية والزراعية الرحيقية الأخرى... وإن أهم خصائصها الطبية التي أكسبتها للعسل هي نفعها في الشفاء من أمراض الكبد عامة واليرقان والاستسقاء، وضعف المعدة، ويحمي القلب، ويقطع السموم والحمى، ويقطع الأورام البلغمية والتشنج، ويضمر الأورام الخارجية الرخوة، ونفث الدم، ولسع العقرب، ووجع الأسنان، ووجع الظهر والورك والصدر. وقد أجريت عليها بحوث ودراسات عديدة وفق المنهج العلمي المعاصر كما يلي :

الموطن الأصلي :

تعتبر منطقة حوض البحر المتوسط البيئة الطبيعية لهذه العشبة وتنتشر في سورية على نطاق واسع في الساحل السوري والجولان وسهل حوران وجبل العرب والبادية السورية، وفي لبنان وفلسطين والأردن ، وعلى نطاق أوسع في مناطق غرب آسيا وشمال أفريقيا وجنوب أوروبا في السهول والجبال الساحلية والأراضي الصخرية.. وأقتبس من مرجع الأعشاب (قائمة المراجع) النص التالي:

From Kruger I quote
(Mediterranean native. Introduced throughout Europe and occasionally found wiled in North America. Generally found in waste places on stony ground.)

موطنها حوض البحر الأبيض المتوسط، ودخلت منه إلى أوروبا، ويعثر عليها أحياناً في الأراضي البرية في أمريكا، وبصورة عامة تعيش في الأراضي الصخرية المهملة

الوصف النباتي :

عشبة برية وزراعية ثنائية الحول (تعيش سنتين أو موسمين)، ارتفاعها ٧٠-١٢٠ سم ، أوراقها الجذعية لاطئة ومفترشة على التربة، مستطيلة الشكل مفرضة ومسننة الحواف ومشوكة، أما الأوراق الساقية (العلوية) فهي كبيرة منحنية معنقة خضراء لامعة بيضاء ومصفرة مرقطة، عروقها بيضاء وحوافها مفرضة ومسننة ومشوكة أيضاً، الزهرة عبارة عن نورة زهرية مفردة وكبيرة (رأس زهري) مؤلفة من مجموعة أزهار صغيرة وكثيفة لونها أرجواني أو زهري اوأبيض، يحيط بها أشواك مجنحة (معكوفة أو منحنية للخلف) مدببة طويلة وصلبة، وترتكز على حامل زهري عار وقائم، والزهرة المفردة خنثى (أي أنها تحوي الأعضاء المذكرة والمؤنثة معا)، ويساعدها النحل في التلقيح أثناء جمع الرحيق وحبوب اللقاح ويزيد في تكوين البذور داخل الثمار، وتصبح الثمرة عند النضج بشكل كوز مغلق أصفر اللون ذهبي، وبداخله بذور زيتية صغيرة متطاولة سوداء وبنية مصفرة اللون،



الشوكة المباركة
في بداية النمو



الشوكة
في مرحلة التزهير





زهرة الشوكة المباركة

والجذور عبارة عن كورمة (درنة) ملتصقة بالجذع يحيط بها الجذور الثانوية والشعيرات الجذرية ، وجميعها سطحية سهلة القلع.

التزهير :

يبدأ تفتح الأزهار في نيسان ويستمر تفتحها إلى مطلع الصيف، تنضج البذور في الخريف، ويتحمل النبات الصقيع بدرجة -١ مئوية ، و يتجدد نموه في الربيع التالي حيث تبدأ دورة التزهير الثانية.

وأهم صفاتها أنها غزيرة ومتجددة التزهير خلال موسم يستمر ثلاثة شهور يصبح الحقل فيها لوحة أرجوانية اللون، مما يكسبه قيمة اقتصادية عالية بسبب إنتاجه كمية كبيرة من الرحيق وحبوب اللقاح، إضافة لمنتجاته الغذائية والدوائية الأخرى واستعماله في تزيين الحدائق..

التكاثر :

يتكاثر النبات بالبذور سواء بالحالة البرية أم الزراعية.

موعد الزراعة :

يمكن زراعة البذور في عروتين (موعدين)، الأولى ربيعية في آذار والثانية صيفية في أيار (في المناطق الجبلية الباردة) تكون بذورها ذات نوعية ممتازة عندما تقطف في الصيف والخريف التالي وتعطي كمية أكبر من الزيت الطبي.

طريقة الزراعة :

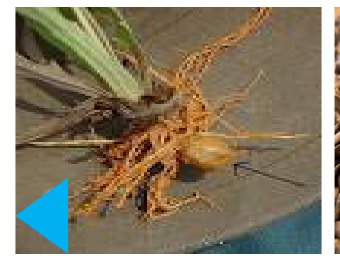
تنجح زراعتها في مختلف أنواع الأتربة



بذور الشوكة المباركة



بذور جافة للشوكة المباركة



جذور الشوكة المباركة




الشتلة (البادرة) بعد إنبات البذرة ونموالأوراق الأولية



شكل النبات النجمي بعد اكتمال نموه وقبل التزهير



طريقة الزراعة على خطوط (أثلام) هرمية

(رملية خفيفة وحتى الطينية الثقيلة) إلا أنها تجود في تربة البستان والحديقة الخصبة والطينية الكلسية، بشرط الصرف الجيد للمياه الزائدة فيها، وتحتاج النباتات إلى ضوء الشمس وتموت في الظل وتقاوم الرياح القوية، ويجب تجنب زراعتها في التربة ذات المحتوى العالي من السماد الكيماوي الآزوتي (النتراتي) لأنها شديدة الامتصاص له وتصبح هذه المادة الكيماوية عالية التركيز في النبات بكل أجزائه وهي ضارة بالصحة، وتفضل زراعتها بنمط الزراعة العضوية الخالية من الكيماويات الزراعية.

وتحضر التربة للزراعة بإضافة السماد العضوي والفلاحة والتنعيم والتخطيط، حيث تزرع البذور في بالطريقة المربعة بمسافة ٥٠ سم بين النبتة والأخرى ضمن مساكب (٣×٦م) وتروى بالتطويف عند الحاجة في الصيف ، أو بطريقة سطور طولية بنفس المسافة وتروى بالتنقيط ، أو على خطوط بشكل أثلام (هرمية المقطع) وبنفس المسافة أيضاً على أن تزرع البذور ضمن جور صغيرة (حفرة) في الثلث العلوي من الثلم ، وتروى بعد الزراعة مباشرة ثم تتابع السقاية بعد الإنبات حسب الحاجة في الصيف ، علماً أن هذا النبات إلى كمية قليلة من ماء الري بسبب جذوره السطحية ، وتحمله للجفاف في التربة بشرط عزقها الخفيف وتحضين الجذور دون أذى الأوراق المفترشة على التربة التي تكون صغيرة الحجم بالمقارنة مع الأوراق العلوية.

ويمكن زراعته في الحدائق كنبات زينة وذلك ضمن الرقعة المخصصة للأعشاب البرية والبيئية والطبية، حيث يمتاز بجمال أوراقه المفترشة والقائمة بألوانها الخضراء والبيضاء والصفراء، ولون أزهارها الأرجواني والأبيض وشكل أشواكه العريضة المنحنية المدببة، وثمارها الكوزية المكتنزة الذهبية اللون وإضافة إلى جمال شكل النبات بأكمله الذي يزيد ارتفاعه عن ٦٠ سم ، وينبغي زراعته بجانب جدران الحديقة كخلفية للأعشاب الأخرى، وبعيدة عن متناول الأطفال لتفادي أذى أشواكه كما تستعمل أوراقه وبقايا المحصول في نهاية الموسم كسماد عضوي مخصب للتربة ويفيد في زراعة النباتات والخضراوات الأخرى التي تليه في الدورة الزراعية.

الاستعمال الغذائي :

محصول جديد يمكن تصنيفه مع

الخضراوات الغذائية كالأرضي شوكي (انكينار) والسلبين (عكوب الجبل) والهليون.. حيث تؤكل أغصانه وأوراقه الغضة ودرنات جذوره (كورمات) نيئة أو مطبوخة بعد تقشيرها وإزالة أشواكها، وتقطيعها وتركه فترة وجيزة كي تنزف عصارتها المرة الطعم (مرارة خفيفة) أوتعصر بعد السلق، ثم تضاف إلى السلطات أو تطبخ كباقي الخضراوات، وهي ذات طعم لطيف وغنية بالعناصر الغذائية والفيتامينات والأملاح المعدنية والمركبات الطبية المفيدة التي سآتي على ذكرها. وهي بديل غذائي للسبانخ والأرضي شوكي والسلبين والهليون.. بسبب توفرها على مدار الموسم (وزراعتها بعروتين).

وعند استعمالها في التغذية يجب قطف الأغصان والأوراق الغضة قبل تفتح الأزهار (بطريقة التقليم وليس القلع)، علماً أن أفضل وقت لاستعمالها في التغذية هو فصل الربيع لأنها تكون غضة طرية وحلوة، وتستعمل بذورها الناضجة الجافة المحمصة والمطحونة كبديل للقهوة كشراب ساخن منشط وصحي.

الاستعمال الصحي:

لقد سبق ذكرها في الطب العربي القديم باسم الأدوية المفردة والمركبة، مع بيان منافعها وطريقة التداوي بها في معالجة أمراض جهاز الهضم والكبد والأورام والسموم..

وأذكر فيما يلي أهم خصائصها واستعمالاتها الحديثة المبنية على طرق البحث والدراسة وفق المنهج التجريبي والتطبيقي الإحصائي و التحليل المخبري وغيره من تطبيقات العلوم المعاصرة.. وفق الآتي:

الجزء الطبي:

النبات الغض بكل أجزائه (جذر، ساق، أوراق، رؤوس زهرية)، أزهار مجففة، ثمرة، بذرة، زيت.

المادة الفعالة:

سيلي مارين Silymarin، زيت طيار، مادة مرة (هيتروزيد)، مواد لعابية، أملاح البوتاسيوم.. وتعتبر مادة السيلي مارين المادة الفعالة الأساسية، ويشتق منها مادة السيليبين silybin، مشتقة من الاسم العلمي للنبات نفسه، وهي متركزة بالبذور الناضجة، وتوجد في كل أجزاء النبات، لكن بتركيز أقل، وخصائصها الدوائية أنها عقولة (قابضة للأنسجة)، فاتحة للشهية، منشطة للبدن، مقوية للجهاز الهضمي، طاردة للسموم من الكبد، مدرة للصفراء، مدرة للبول، خافضة للحرارة. وأقتبس من المرجع السابق أيضاً النص التالي:

(Blessed thistle , once considered a cure –all, was also popular vegetable: the root was eaten boiled and the heads cooked like artichokes. Today herbalists consider it an effective bitter tonic that stimulates the appetite and strengthens the digestive system .)

«تعتبر الشوكة المباركة دواء شامل، ومن الخضار التي تؤكل جذورها، حيث تسلق جذورها وتطبخ رؤوسها بطريقة تحضير و طهي الأرضي شوكي (الأنكنار). كما يعتبرها أطباء الأعشاب حالياً، دواء مر

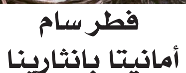


فطر سام
(قبعة الموت)



فطر سام
أمانيتا موسكاريا





فطر سام
أمانيتا بانثارينا

فعال، يشفي من علل جهاز الهضم ويقويه، وفاتح جيد للشهية للطعام».

طريقة التحضير :

التعطين (المرث) حيث تنقع الأوراق والأزهار والبذور بالماء بعد الغليان (بطريقة الشاي)، وبطريقة الصبغة أي النقع بالكحول النقي، أو الخلاصة السائلة اللزجة (عصير)، أو الزيت (عصر البذور)، أما المركبات النقية كالسلي مارين فتستخلص بطريقة ووسائل مخبرية حديثة .

المنفعة الصحية:

لهذه العشبة فوائد صحية عديدة اتفق عليها الطب القديم والحديث إلا أنهما اختلفا في المنهج والأسلوب والوسائل في الدراسة والبحث والاستعمال، ومن أهم استعمالاتها على الإطلاق الوقاية من العلل الكبدية، ومداواة أمراضه، ووقاية المفاصل وجهاز الحركة وعلاجها، ولهذه العشبة تاريخ طويل في التداوي من أمراض الكآبة وانحطاط البدن ومقاومة السموم المتراكمة في الكبد سواء الناتجة عن شرب الكحول أم تناول الأغذية الملوثة، لأنها تمنع دخول السموم التي تفرزها الفيروسات إلي الخلايا الكبدية، وتمنع تليف الكبد، واليرقان والاستسقاء، والتسمم بالفطور البرية السامة المسماة قبعة الموت (Amanita) التي تنمو في الغابات والأماكن الظليلة وبخاصة على أشجار البلوط والسنديان في الصيف والخريف وتعرف بألوانها الحمراء والبنية والزيتية والبيضاء المرقطة. كما تعالج بها بعض الأمراض الخطيرة المستعصية الأخرى كالسرطان (Cancer) وذلك بتحضير دواء بطريقة مخبرية من أجزاء متساوية بالوزن من البذور والجذور بقشورها .

طرق التحضير والجرعات :

نظراً لخطورة الأمراض والحالات المذكورة يجب استعمال الأدوية الصيدلانية الموثوقة المحتوية على المواد الفعالة المذكورة وهي: السيلي مارين والسليبين، وبشرط وصفها من الطبيب المختص مقترنة بوسائل التشخيص الحديثة كالتحليل والتصوير... وذلك من أجل نجاعة التداوي والعلاج بها . ويجب التنويه هنا إلى الأثر الجانبي الضار لهذا النبات الطبي على أصحاب الكلى المريضة والضعيفة، وكذلك على الأشخاص المصابين

بفرط حموضة المعدة لأنه قد يفاقم هذه المشكلة الصحية ليهم.

أخيراً:

يمكن القول بأن للخرفيش منافع صحية وغذائية أخرى لا تقل أهمية عن سابقتها، لأنه يعتبر من النباتات الرحيقية التي تجذب أزهاره النحل إليها، ليمتص رحيقها ويصنع منه العسل، ويجمع غبار الطلع منها ليتغذى عليه أيضاً ، لأنه مصدر الغذاء البروتيني الوحيد له، وهو بمثابة اللحم بأنواعه في غذاء الإنسان.

ويعتب على الخرفيش والأشواك البرية بصورة عامة من أجود أنواع العسل السوري البلدي، الذي يضاهي بنوعيته عسل السدر اليمني، لأن نبات السدر ذاته يعتبر أساساً من الأشواك البرية، لكنه يختلف عنها بحجمه لأنه شجيرة كبيرة نسبياً بالمقارنة مع الأشواك العشبية الأخرى ومنها الخرفيش ذاته.

كما تعتبر عملية لسع النحل من ناحية أخرى مؤذية للإنسان بصورة عامة، وشديدة الخطورة على حياة بعض الأشخاص اللذين لديهم حساسية مفرطة لسم النحل، لأن نقطة صغيرة منه قد تسبب أعراض صحية خطيرة كانتفاخ البدن واحمرار الجلد وضيق التنفس والغيبوبة، الأمر الذي يستدعي عملية إسعاف سريعة بل فورية في أقرب مستشفى.

وبالعودة لنبات الخرفيش وفعاليته البيئية، فقد نبتت بعض البذور التي ألقتها أزهاره الجافة في الصيف المنصرم، وقد بلغ طولها ٥سم في أول كانون الأول من هذا العام في حوض النباتات الطبية في حديقة منزلي، أثناء كتابة هذا الموضوع الثقافي العلمي، الأمر الذي يبشر بموسم بيئي خصب، وقد تفد إلى الحديقة خلاله بعض أسراب النحل والزلقط في الربيع القادم لتجني الرحيق وغبار الطلع منها، وقد يشكل هذا الحدث في حينه بعض الخطورة أثناء عبور الحديقة إلى داخل البيت، وبناء على خبرتي في هذا الميدان، فقد خطر ببالي كل ما سبق ذكره من أخطار صحية قد تكون محدقة بكل أفراد أسرتي وزوارنا في الربيع ومطلع الصيف القادم، لذلك بدأ التفكير بالإجراءات الوقائية منها وأولها إحضار القناع الواقي للوجه والرأس منعاً للسع النحل (كما في الصورة)، بل أكثر من ذلك أيضاً بإحضار بزة النحال كاملة التي تشبه بزة رواد الفضاء (من الخارج فقط) ووضعها عند باب الحديقة من الداخل، وكتابة يافطة تنبيه إلى هذا الخطر البيئي ، وضرورة ارتداء القناع والبزة حسب الحالة

امتصاص الرحيق وجمع غبار الطلع

عسل الأشواك البرية



لباس النحال الواقي من لسع النحل





والاستطاعة.. وبتوارد الأفكار وتواترها، خطر ببالي في الوقت نفسه أن أخطر أفراد أسرتي بالتغيرات البيئية القادمة إلينا، لكنني ترددت في البداية ثم تريثت، لتجنب عصف ذهني قد يحدث قبل أوانه ، ويترتب عليه نتائج غير متوقعة بل مفاجئة كتغير الأزياء العائلية (في شكل الموضة) وما يترتب عليه من تكاليف وتبعات قد أتحمل أعباءها قبل الأوان وقبل الاستعداد وتهيئة الأسباب لمقدرتي على تحملها، فتابعت التريث وها أنا فيه حتى هذه اللحظة، التي تغمرني فيّاً مشاعر فرح وسرور بيئي غامر، ومقترن بقلق وحذر داخلي أيضاً بسبب المجهول الذي قد أدخل فيه طوعاً وعن غير قصد !

مراجع عربية:

١- تربية النحل وإنتاج العسل ، د. نبيل عرقاوي ، المطبعة التعاونية ، دمشق ، ١٩٨٤

٢- موسوعة النباتات الطبية المصورة ، د.نبيل العرقاوي ، دمشق، ٢٠٠٩

٣- القانون في الطب لابن سينا ، تحقيق علمي ، د.نبيل العرقاوي ، دمشق ، ٢٠٠١٢

٤- المعتمد في الأدوية المفردة ، يوسف بن عمر، تحقيق علمي ،
د. نبيل العرقاوي ، دمشق ، ٢٠١١

٥- تذكرة أولي الألباب ، داود بن عمر الأنطاكي ، تحقيق علمي ،
د.نبيل العرقاوي ، الهيئة العامة السورية للكتاب ، وزارة الثقافة ، دمشق، ٢٠١٥

٦- معجم أسماء النبات المصور ، د. أحمد عيسى ، تحقيق د. نبيل العرقاوي

مراجع أجنبية:

7-A. Kruger ، An illustrated guide to Herbs ،London، 1978

8- How to Grow Herbs ، A Sunset Book ، California ، 1975

استقامة!!

م. غسان كامل ونوس

الأدب العلمي

لا استقامة في هذا الكون!

قد يبدو هذا مفاجئاً أو غريباً؛ على الرغم من أنّه الواقع الذي لا ننتبه إليه، والحقيقة التي لا ننشغل بها؛ مع أنّنا نتعامل معها، أو نجاريها، ونتجاهلها أحياناً أو نتحدّاها، فنتوهّم، أو نتحطّم؛ لنلاحظ: في السماء لا استقامات؛ الكواكب والنجوم ودرب التبّانة والمجرّات.. أشكالها الظاهرة والفعليّة، ومداراتها، ومقذوفاتها وحجارتها، النيازك والشهب..



الغيوم تقترب قادمة من الأفق؛ أيّ أفق، تتحرّك باتجاه ما حسب حركة الرياح غير المستقيمة، تتراكم، وتتوزّع، بتشكيلات لا نهائيّة، وحوافّ ليست مستقيمة ولا حادّة، حركتها ليست مستقيمة، ولا يؤثّر هذا في شعورنا نحوها؛ الأهمّ بالنسبة إلينا إلى الحياة، أن تكون مشبعة بالمطر؛

حتّى قوس قزح، الذي يزيّن السماء المكفهرّة بعد سقوط المطر، وتسلّل أشعّة الشمس من خلال الغيوم، تدلّ تسميته على شكله غير المستقيم، بطيفه ذي الألوان السبعة من الأعلى إلى الأسفل:

الأحمر - البرتقاليّ - الأصفر - الأخضر - الأزرق - النيليّ - البنفسجيّ؛ وهو ما يُعرف بظاهرة انكسار الضوء، واكتشفه العالم نيوتن.

ومن طريف تعليقات الناس المتعلّقة شؤونهم ومساعيهم ومصائرهم بالسماء؛ ما تُبدي، وما تشي به أو تؤمّل؛ انعكاساً لما قد يشير إليه هذا القوس الزاهي، وما يمكنهم التكهّن به حال ظهوره الخاطف، ووفق توالي السنين والظواهر والوقائع، وقراءاتهم المتوارَثة تجاه قوس قزح:

«إذا انتصب قوس قزح قبلي وشمال، فكّ العمّال» (المقصود بالعمّال ثَورا الفلاحة)؛ أي هناك مطر غزير قادم.

«إذا انتصب قوس قزح باكر، احمل عصاك وسافر»؛ أي هناك انفراج في الطقس.

في الأرض:

الجبال والسهول والوديان والسفوح والذرا والقيعان، بأشكالها المتنوّعة، ممتدّةً بتعرّج أو انسيابيّة، تصاعد أو انحدار، انخفاضات أو ارتفاعات؛ بأشيائها وعناصرها، السطحيّة والباطنيّة، المتشكّلة منذ أزمنة سحيقة، أو التي تتشكّل؛ ليست مستقيمة؛ ولا الكائنات البرّيّة والمائيّة مستقيمة! فالنباتيّة منها: الأشجار والزروع والأعشاب والنباتات.. والحيوانيّة: الدابّة والزاحفة والسابحة والطائرة.. حتّى تلك التي لا تُرى بالعين، لا يعنيها أن يكون فيها مستقيمات، ولا يضيرها ألّا تكون هياكلها أو طبقات كسائها، أطرافها أو أعضاؤها مستقيمة؛ إلّا بشكل عابر؛ حتّى الإنسان الكائن، الذي يعدّ نفسه متوَّجاً على الكائنات الحيّة، ومفوّضاً في الطبيعة، ليس أيّ جزء من جسده مستقيماً، ولا في أيّ من أعضائه استقامات..

فمن أين جاء هذا «العاقل» بالاستقامة؟! ولماذا؟! وماذا تمثّل؟! وإلامَ تؤدّي؟!

ربّما تصوّرَ الاستقامة؛ بل تمنّاها، أو توهّمها حلاً لمشكلة الزمن؛ بسبب عمره القصير، أو اختراقاً وهميّاً ذهنيّاً لما لا يستطيع النفاذ منه، أو تَمثُلاً لحال اَلقدرة الأعظم، تلك التي لا يصعب عليها أمر؛ هي التي خلقها على مثال صورته؛ وتعلّل بأنّها خَلَقَتْه على مثال صورتها!

الحركة في الطبيعة غير مستقيمة:

المياه تتحرّك بالراحة، تدور حول الجبل، أو على أطراف الصخرة، وتحفر مجراها بهدوء مع الوقت المديد، والتوالي البليد والعنيد للعبور، الذي قد يتفاوت في شدّته، فيتقاوى، أو يتماوت حسب الروافد الأرضيّة والسماويّة..

الدوابّ غير العاقلة، تمشي حسب ما هو

ميسّر لحجومها وأطرافها وغاياتها، وربّما هي من حدّد الدروب الأولى، - ومشى وراءها الإنسان - من دون التفكير في استقامتها؛ الأهمّ أنّها أكثر راحة، وتؤمّن الوصول الآمن ولو بعد حين!

وقد حاول الإنسان - ويحاول - التغلّب على بعض العوائق، والعبور فوقها، أو ضمنها، أو تحتها.. وفي الغالب يسايرها، أو يدور معها، يصعد أو ينحدر وفق ميولها الأقلّ؛ ويمكن التوصّل مع تطوّر أدواته، واشتداد حماسته ولهفته للوصول إلى الأعلى والأعمق والأبعد، إلى استقامات محدودة ومعدودة؛ فالاستقامات المطلقة بعيدة المنال؛ بل مستحيلة.

المستقيم أقصر الطرق؛ هذا تفكير بشريّ، والربط بين أيّ نقطتين بشكل أقصر وأسرع حاجةٌ إنسانيّة، ورغبة، وأمنية! وهي مسألة متعبة ولا إراديّة ربّما، وغير مؤمَّنة إلّا في حدَود دنيا وأماكن قريبة!

هناك عثرات كبيرة؛ وعوائق معروفة ومجهولة، نتيجة الظروف الطبيعيّة القارّة والمتغيّرة، المادّيّة والحيويّة، والبيئات والكائنات الأخرى، تحول دون إنجازها؛ حتّى السهام، والقذائف التي تزداد تقنيّات إطلاقها والتحكّم بها، لا تستطيع السير في خطّ مستقيم؛ بتأثير الجاذبيّة والاحتكاك وانخفاض الطاقة أو الإشارة...

وباستخدام المفهوم البشريّ نفسه؛ فقد ساد الاقتناع بأنّ الحوافّ المستقيمة والحادّة لا توصل إلى تفاهم، أو لا تجعله يدوم؛ لاختلاف النوايا والأهداف والإمكانيّات والظروف والشروط..

فباتت الحوارات واللقاءات والمفاوضات، مهما كانت درجة أهميّتها؛ فإنّها تجري حول «طاولة مستديرة»، وليست مستقيمة الأطراف، وإذا وُجدت استقامات أو تخوم حادّة، ولا سيما في المواقف، فلا بدّ من «تدوير الزوايا»!

لا شكّ في أنّ للاستقامة الإنسانيّة فضائل كبيرة، وهي تصل حدود المثاليّة؛ وهذا أمر مستحيل لدى ما نعرفه من بني البشر؛ حتّى المعصومين منهم، أخطؤوا، ونُبِّهوا، وعوقبوا في المعلوم؛ ناهيك عمّا هو في عالم الغيب!

فهناك الرغبات والشهوات والنزوات والحاجات، والمؤثّرات الحياتيّة مادّيّاً ومعنويّاً وظرفيّاً وشرطيّاً...

ونحن نحمّل النفس؛ أيَّ نفس، أعباء كبيرة، حين نطالبها بتأمين هذه الاستقامة «الحاجة» الفكرة على أرض الواقع، ولدى كلّ الناس، وفي أيّ وقت؛ كما نتعبها أكثر، وتتعبنا، حين نأمرها بتحقيق الاستقامة المعنويّة دائماً، وفي كلّ الاتّجاهات والمجالات والحالات، وفي مختلف الظروف غير المناسبة.

ويمكن للمرء أن يبدع في ميدان أَحَبَّه، ويقدّم إنجازاً هائلاً للبشريّة، في الوقت الذي يعدّ فيه هذا الشخص عاديّاً أو متخلّفاً ربّما، في ميادين أخرى!

فالعلماء والنابغون بشر يخطئون ويصيبون، يفشلون وينجحون، يحبّون ويكرهون، ولهم مساراتهم المتشعّبة، وأهواؤهم وعواطفهم ومواقفهم، التي قد لا تعجبنا، ولهم إمكانيّاتهم المميّزة التي تبهرنا، وتفيد البشريّة جمعاء، حين تظهر في جهة ما؛ كوّة، أو درب، أو فكرة..

لهذا؛ مهمّ جدّاً أن نعرف السبل الأكثر مناسبة للوصول إلى الهدف، بأقلّ كلفة وزمن وجهد..



حين تبكي الألواحْ

١/ ٢

د. طالب عمران

الأدب العلمي

كان الكهل قد وصل إلى حافة تعبه، وهو يستعرض تلك القصة المكتوبة بلغة قديمة فوق ألواح حجرية مهملة عثر عليها قرب مدينة (ماري)، إنها تعود للألف الرابعة قبل الميلاد كانت بعض الأحرف مفتتة غير مفهومة.. ولكنه نتيجة دأبه المستمر، تمكن أخيراً من فك طلاسم تلك الأحرف .. لم يهدأ طلة الأشهر الستة التي قضاها في عمله، لذلك كان تعبه قد وصل ذروته .. ولكنه كان سعيداً وقد فك طلاسم لغتها الصعبة .. إنها قصة مذهلة فعلاً.. يبدو أن كاتبها قضى سنوات وهو يحفر على الألواح الحجرية لينقلها للناس..

حين تبكي الألواح

أسند رأسه إلى صخرة قرب المدينة القديمة يتأمل الأعمدة والهياكل .. ويفكر بأحداث تلك القصة، وسرعان ما استغرق في النوم ..
رأى رجالاً ملثمين ، وآخرين بلحى طويلة، وألبسة سوداء قديمة ، وسحنات مرعبة .. اجتاحوا المناطق الأثريّة كالإعصار ودمّروا المعابد والتماثيل والتحف ، والألواح الطينيّة.. وبدؤوا يدمرون ويحرقون كل شيء وتحوّلت المدن الأثريّة إلى ركام وحين صرخ مفجوعاً في وجوههم .. اندفعوا نحوه بالسواطير وهو يحاول الهرب قبل أن يستيقظ مرعوباً ..
يا إلهي .. معقول أن يحدث مثل هذا البلاء؟ إنّه يخاف من أحلامه التنبؤيّة .. التي تتحقق بغالبيتها .. أسند ظهره على الكرسي الحجري .. وأخذ يفكّر بخوف : يجب أن يقوم بإنجاز هذا العمل المدهش .. لن يفكّر بحلمه المرعب عن إعصار جيوش الرعب القادمة ..
عاوده النعاس يضغط عليه فيخدّره ..

❖❖❖

رأى نفسه يحلم من جديد كان يتمشى خارج المدينة الأثرية والشمس تنحدر نحو المغيب، حين رأى فتاة بارعة الجمال ترتدي لباساً أبيض بلون الثلج، تقف قرب أحد الأعمدة الضخمة وهي تبكي بحرقة.. وما إن حاول الاقتراب منها، حتى اختفت، كأنما انشقت الأرض وابتلعتها، سمع غناء حزيناً يتردد صداه، التفت صوب مصدر الصوت، فرأى شاباً يستند إلى جدار أحد الأبنية القديمة وهو يبكي، والصوت العذب يتردد صداه.. وفجأة لمح الفتاة تظهر من جديد وتقترب من الشاب الذي اندفع نحوها وهو يردد اسمها بحب (ليلينا) هتفت وهي تلقي نفسها بين ذراعيه (حبيبي لانوس)
ولكن صوتاً قاسياً وصله : (اقبضوا عليهما).. توزعت الحراب تحيط بالشابين اللذين طارا وسط غيمة بيضاء واختفيا عن الأعين..

❖❖❖

شعر كأنّه ينهض من نومه فزعاً، والشمس قد اختفت، خلف الأفق، لمح بعض الأضواء الخافتة قرب المدينة.. وقف متردداً لبعض الوقت، قبل أن يتجه صوب تلك الأضواء، كانت ساحة تشتعل في وسطها كومة من النار، وقد نصبت فوقها منصات الإعدام.. الناس يتجمعون من كل صوب، بألبسة غريبة وحولهم الجنود يحملون الخناجر والرماح يحيطون بالساحة ويسدون منافذها ...
أحس بالخوف ، ماذا يحدث هنا ؟ من هؤلاء الناس؟ هل أنا أحلم؟ ولكن فكرة طرأت على ذهنه، ربما يمثلون فيلماً سينمائياً قديماً مستفيدين من هذه الآثار التي بدت وكأنها رممّت من جديد ..
سيطر عليه الذهول وهو يتأمل جموع الناس، أخذ الغناء العذب يتردد صداه وفجأة رأى الشاب الذي شاهده في الحلم يجري تطارده مجموعات من الملثمين والملتحين بألبستهم السوداء وراياتهم السوداء ، أحس بالتعاطف مع الشاب ، اقترب من الملثمين يستعطفهم، لم يبد عليهم الاهتمام به، كأنهم لم يلقوا بالاً إليه.. صرخ يرجوهم أن

حين تبكي الألواح

يعفوا عن الشاب، ولكن كل شيء كان يسير بانتظام.. أحس بالندم، ربما أثرت حركته تلك على تصوير الفيلم..لا ..لا .. لن يتدخل سيراقب كل شيء من بعيد..

رأى بعد قليل وكأن الغرباء يسوقون المئات من الناس إلى منصات الإعدام، وهم يلوحون بسواطيرهم .. كان من بينهم ذلك الشاب، كانت الجموع تهدر من حوله.. ومجموعات الجند تحيط بالمنصة تمنع الناس من الاقتراب.. ورأى وكأن الشاب يوضع فوق النار، أحس بالرعب من هول المنظر وسمع غناء شجياً يقطع القلب، ثم بدأت الأمطار تهطل فوق الجموع، أسرع يبتعد قاصداً سيارته.. والمطر تزداد زخاته وهي تطفئ النار، وحين وصل السيارة كان التعب قد أخذ به.. فتح الباب وجلس خلف المقود، يلهث.. ماهذا الفيلم الخرافي الذي يصورونه؟.. كأنهم يقيمون حفلات إعدام حقيقية .. بأم عينيه رأى الشاب يتقلب فوق النار.. كيف كان ذلك؟ أحس بالرعب.. ولكنه أدار محرك سيارته من جديد .. لم يكن هناك مطر.. كأنه توقف فجأة.. اقترب من جديد من مكان تجمعات الناس.. لم يكن هناك أحد، كان كل شيء يبدو خالياً أمامه.. معقول؟ نزل من السيارة وبيده مصباح الجيب يشق بضوئه العتمة.. كان المكان يبدو خالياً، لا أثر لمخلوق.. حتى النار، والأمطار الغزيرة التي أطفأتها، ليس لها من أثر..

❖❖❖

استعاد وعيه، يبدو أن التعب المتواصل، والتعايش مع أحداث القصة التي فك طلاسمها عن الألواح الحجرية، قد أثرا عليه، فأخذ يتخيل أشياء غير موجودة..

عاد إلى سيارته وأدارها منطلقاً نحو استراحته حيث يجري أبحاثه الأثرية دون إزعاج من أحد .. وليس سوى أسرة فلاح من القرية المجاورة، تعتني به خلال النهار بتأمين الطعام له، وتنظيف الاستراحة أحياناً .. وربما غلي الشاي والقهوة إن أراد..

رتب الألواح من جديد قرب المنضدة.. وبدأ يعرّب أحداث القصة وهو غارق في أحداثها المذهلة..

- (١) -

كان (لانوس) جالساً يتأمل المزارعين وهم يقتربون من السور، يجرّون عرباتهم، وبعضهم يركب عربات أخرى تجرّها الثيران، تحمل نساءهم وأطفالهم، كان يرتدي لباساً بسيطاً مكوناً من سروال طويل وقميص مفتوح من جانبيه وهو يتأبط كيساً فيه بعض الطعام.. بدت له صفوف الحراس أمام الباب وهم يستوقفون الداخلين والخارجين من الناس..

كان (لانوس) ينتظر رسولاً يحمل إليه خبراً وقلبه ينبض بعنف.. وكانت الشمس تجنح نحو الغروب، وهو يقطع الوقت متلهياً بمراقبة الناس، حين بدت له امرأة ترتدي لباساً بسيطاً وتغطي رأسها بغطاء امتد حتى أسفل ركبتيها.. كانت تقترب منه، إنها الرسول المنتظر إذن.. نهض من جلسته ينتظر وصولها، كانت تمشي بهدوء نحوه وهي محنية

الظهر قليلاً، إنها مرسلة من قبل (ليلينا) حبيبته البعيدة التي لم يرها منذ ثلاثة أهلة، اقتربت المرأة منه وابتسمت في وجهه ثم قالت:

- « غداً عندما يبزغ القمر ستكون في انتظارك في حديقة القصر»

ثم ابتسمت ثانية وعادت أدراجها دون أن تلتفت وراءها.. ياللحب من سلطان.. تلقى الخبر وقلبه يرقص طرباً.. وبدأ يغني بصوت خافت:

«السحب تجلب الخير للأرض..
والأرض عطشى..
عصافير الدوري تبشر بالربيع..
وأنا انتظر ربيع الوصال..
في سجن الذهب منعوك عني.
وقلبي يخترق الأسوار طائراً إليك..
أيها الإله المعبود..
أزهاري كادت تذبل.
جُد لي باللقاء لتحيا الأزهار من جديد..
غلفني الحزن بسحابة القاتم..
وحبيبي مازال بعيداً..
حياتي باردة كعصفور حاصره الثلج..
والدفء ينسل من قلبه الخافق الصغير..
امنحني القوة أيها الإله المعبود..
لأمارس طقوسي في محراب العشق..
ولتبعث القوة في ثنايا الجسد المحطم..
لأقاوم ظلم الإنسان لأخيه..»

كان يرسل آهاته مع الشعر الذي ينشده وهو يقترب من السور بحرص وهدوء.. قبل خلف صخرة ينتظر تبديل الحرس وقد بدأ قرص الشمس يختفي وراء التلال المطلة على المدينة.. سمع جلبة، ورأى عدة عربات يحرسها الجنود تتأهب للدخول من الباب الضخم كانت تحمل المؤونة التي جمعت من القرى المجاورة، قفز كالنمر في آخر عربة، وقد أحس بالسعادة لأنه سبق الوقت ولم ينتظر تبديل الحراس ثم إغلاق السور حينما يحل الظلام، فركن بهدوء بين المؤونة وغطى نفسه بأكياس القمح.. عليه أن يدخل المدينة بعد طول غياب، وقد منعه الملك من الاقتراب من السور، بعدما شاعت أشعاره بين الناس وهو يحكي فيها عن عشقه لابنة الملك وسب أباها الظالم، وحين قبضوا عليه آخر مرة كاد الجلاد يقطع رأسه لولا تدخل الأميرة وطلبها الرحمة له ونفيه بعيداً بدلاً من قتله.. وسمع الملك رجاءها ليس حباً به، وإنما حرصاً على استدرار عطف الناس، وقد أحبوا هذا الشاعر الجريء ورددوا أشعاره في كل مناسبة..

دخلت العربات بعد أن ألقى الحراس عليها نظرات سريعة، واتجهت حو القصر الملكي وانتظر إلى أن ضاق الطريق وصعب على الحراس أن يتواجدوا من الجانبين، فقفز كالنمر داخل أحد الأبواب المفتوحة، كان بيتاً واسعاً، يروح فيه الخدم ويجيئون، ولم يلفت النظر كثيراً وهو يتمشى نحو باب المدخل الرئيسي وفجأة صرخ به أحد الحجاب:

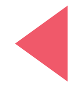
- ماذا تفعل هنا؟

فاجأه السؤال فأجاب بسرعة:

- أريد رؤية صاحب الدار..

- من أنت.؟

- رسول من مدينة بعيدة..



حين تبكي الألواح

- أية مدينة تعني؟ ومن أرسلك إلى هنا؟
لم يقل لنا مولاي (رودي) أنه ينتظر رسولاً..
عرف اسم صاحب الدار كان أحد مستشاري الملك المقربين ولكنه لم يكن يشعر نحوه بالعداء وهو شيخ كبير، كثيراً مايسدي النصح للملك في أمور الرعية للتقرب من الناس وكسبهم..
- قل له إنني مرسل من قب (لانوس) الحكيم..
بحلق الحاجب به ثم قال:
- حسناً انتظر هنا ثم أشار لحاجب آخر أن يراقبه.. ودخل مسرعاً.. كانت لحظات حاسمة بالنسبة له، أيمكن لرودي مستشار الملك أن يفهم مايعني هذا الاسم؟..
عاد الحاجب أخيراً، وهو يتلظى لمعرفة الجواب دون أن يحس بالخوف.. أشار له:
- حسناً ادخل ..
اجتاز ممرات مغطاة بالحصر المصنوعة من القش ثم أدخله الحاجب إلى غرفة مليئة بالطنافس....
- سيحضر مولاي لمقابلتك بعد قليل..
جلس سانداً ظهره إلى الجدار المغطى بجلود الحيوانات يفكر بما يمكن أن يدور بينه وبين (رودي) ثم سمع سعالاً خفيفاً ودلف إليه المسن ذي اللحية البيضاء..
- ما الذي جاء بك إلى هنا يالانوس؟ ألا تعلم أنك تعرض نفسك لخطر شديد.؟
- سيدي أثق بكرمك ونبلك..
- ولكن الملك قد يأمر بإعدامك إن قبضوا عليك ثانية..
- اعلم أنك بطيبتك وحكمتك لن تشي بي.. أتعلم ياسيدي لقد عافت نفسي الطعام، وكرهت الحياة بعيداً عن المدينة التي شهدت طفولتي وسعادتي..
- ولكنك متورط يالانوس، نصحناك كثيراً أن لاتنظر إلى أعلى من قامتك.. لو عرف الملك أنني استقبلك لغضب كثيراً..
- أنا أطمع بعفوك وحكمتك..
بدأ الشيخ يضرب كفا بكف..
- أين سأخفيك من عيون حراس الملك وجواسيسه؟ ألم يرك أحد وأنت قادم إلى هنا؟
- نجحت في إخفاء نفسي بين أكياس المؤونة في عربة أتت من الضواحي.
- لا أثق كثيراً حتى بالحجّاب عندي، أغلبهم يعلمون لصالح القصر الملكي وينقلون إليه مايحدث حرفياً..
- إن شعرت بالخطر يامولاي سأنسحب من هنا، ولن أحنلّك مالا تطيق.. نعرف حب الناس واحترامهم لك..
- رويدك.. لم تقل لي بعد ماذا تريد مني؟ لاتسألني التوسط لدى الملك ليعفو عنك.. إنها فكرة مستحيلة..
- لن أطلبها منك يامولاي..
- إن ماذا تريد.؟
- أن أختبئَ اليوم هنا.. حتى الصباح فقط..
- وأين سأخفيك وقد عرفت أن كل شيء يخضع عندنا لمراقبة حثيثة؟
لم يترك له فرصة للجواب إذ سرعان ماخرج من الغرفة وهو يهمس له:

- انتظر قد أعثر لك على حل..

تنفس بارتياح وقد شكر المصادفة التي قادته إلى هذا المكان.. وعاد إلى مجلسه يفكر بليلينا وقد خفق قلبه حين تذكر موعد اللقاء القريب..

عاد الشيخ وهو يسعل منبهاً لحضورة، فنهض متهيئاً وهو يسمعه يتبادل الحديث مع أحد الحجاب.. ثم دخل ومعه حاجب مسن:

- اسمع يا(كوزس) هذا هو الشخص.. إنه يحمل رسالة من أحد الأصدقاء وسيغادرنا عند الفجر في طريق العودة إلى مدينته البعيدة.. اعتن به حتى الصباح وهيىء له مكاناً في مسكنك وحاول أن لاتثر به فضول الآخرين..

تفحصه الكهل جيداً، وحنى رأسه للمستشار. ولم يملك سوى أن يتبعه طائعاً، وقد ودعه المستشار بنظرة حانية قبل أن يدس في يده كيساً من النقود.. أخفاه في جيبه الواسع..

مشى خلف الحاجب المسن عبر ممرات ضيقة إلى أن أوقفه قرب باب منخفض، نزل درجتين قبل أن يفتحه بمفتاح يتدلى من وسطه.. تنحنح الحاجب منبهاً من في البيت إلى أنه ليس وحيداً ثم أشار لـ (لانوس) بالدخول إلى غرفة على يسار الباب قبل أن يقول:

- استرح هنا سأحضر لك الطعام بعد قليل..

تمدد في غرفة مفروشة بالحصر والقماش المحشو بالقطن وهو يحمد الظروف التي هيأت له قضاء الليل في المدينة دون خطر.. وهو يعد الساعات التي تفصله عن الموعد.. ورغم ضيق الغرفة وظلمتها، إذ لم يكن بها سوى نور ضئيل ينبعث من مشعل مثبت في الجدار فقد رآها واسعة مريحة، أزهرت فيها أحلامه وخيالاته.. سمع نقراً على الباب ثم دخل الحاجب من جديد تتبعه عجوز تحمل صينية من الطعام:

- هذا ماستطعنا تأمينه لك بسرعة، سأخرج الآن قد يحتاجني سيدي؟ إن احتجت لأي شيء يمكنك مناداة (لاسيا) فهي هنا لتلبية طلباتك.. حتى ساعة متأخرة من الليل، في الصباح سنوقظك لتبدأ رحلة العودة..

تفرست فيه العجوز، وبدت عليها الشفقة والرأفة لحاله، وهي تضع صينية الطعام أمامه، خرجا من الغرفة وأغلقاها بعناية.. قرّب الصينية إليه وبدأ يأكل من الطعام المكون من فخذ أرنب وحشائش مسلوقة وبعض الخبز.. إضافة لكأس من الفخار احتوى شراباً أحمر خمن أنه نبيذ.. وحين شرب قليلاً منه أحس بحلاوة مذاقه فركنه إلى جانبه وأقبل على الطعام بشراهة..

تمدد أخيراً يفكر بالساعات التي سيقضيها في هذا المكان، ثم سمع بعد مدة طرقات على الباب حيث دخلت العجوز (لاسيا) تسأله إذا كان يحتاج شيئاً قبل ذهابها للنوم.. نهض مسرعاً يشير لها أنه لم يقض حاجته بعد ويحتاج للاستحمام قبل أن ينام، أحنت رأسها وأشارت له أن يتبعها أدخلته إلى الباب المقابل لغرفته وألقت عليه تحية الوداع

حين تبكي الألواح

وذهبت..

- (٢) -

كان نوماً تخللته أحلام عذبة رأى فيها نفسه مع ليلينا في غابة مزهرة تزقزق فيها الطيور قبل أن يرى والدها يبتسم في وجهه بود وهو يشجعه على الاستمرار في علاقته معها.. ثم رأى نفسه كأنه وليلينا يسبحان في نهر ثم يقفزان ويلعبان، ويتعانقان، وحين هاجمهما تمساح ضخم، اندفع يتعارك معه وقد شدت عضلاته الفولاذية فم التمساح تمنعه من الحركة.. وهو يصرخ بها أن تبتعد.. ورأى نفسه أيضاً في قاعة واسعة وقد أوثق للجند يديه وهو ينحني أمام (رودي) الذي يرتدي لباساً أسود وهو يشير بأصبعه نحوه بغضب ويشير للجلاد أن يقطع رأسه حين ظهرت ليلينا تبكي مستعطفة.. سمع ضربات طبول متواصلة إيذاناً ببدء تنفيذ حكم الإعدام به.. ثم صحا أخيراً على يد شخص يهزه بعنف كانت لاسيا:

- يبدو أنك نمت بعمق، طرقت الباب كثيراً لقد بزغ الفجر.. سيحضر من يصطحبك بعد قليل خارج المدينة..

- خارج المدينة؟

- نعم أليس مقرراً لك أن تعود إلى مدينتك اليوم؟

- آه حسناً.. نعم.. آسف مازال النوم يسيطر عليّ..

- جهز نفسك سأحضر حالاً..

خرجت وتركته يفكر بحزن وحيرة: كيف سيخرج من هذه الورطة الآن؟ إنه لم يدر أن نهاية مغامرته في دخول المدينة، ستكون الخروج منها.. كل ماطلبه من (رودي) أن يتركه يستريح حتى الصباح ثم يغادره دون أن يفصح له عن رغبته في الخروج من المدينة..

وهو في حيرته دخل عليه الحاجب المسن:

- أنت جاهز؟

لم يدر كيف أجاب:

- نعم..

- «سنخرج من النفق إلى فتحة خارج السور مطلة على غابة كثيفة من الشجر تستطيع التسلل منها والانطلاق نحو مدينتك دون أن يشعر بك أحد، هكذا أمرني مولاي..»

سمعت دجلبة وصخباً في الخارج وصليل أسلحة، فخرج الحاجب المسن يستطلع الأمر طالباً منه عدم الحركة..

وبعد لحظات قضاها في الحيرة وعدم فهم مايجري، دخلت العجوز (لاسيا) تطلب منه الخروج بسرعة، اندفع وراءها وأسئلة كثيرة في ذهنه.. أدخلته في نفق ضيق منخفض ثم همست له:

- جاء الجنود يطلبونك وقد وشى بك أحد الحجاب وقد استوقفهم مولاي، لمنحك الفرصة لتهرب، باب النفق هذا يؤدي إلى وسط المدينة، تدبر أمرك هناك، ليكن الإله في عونك..

فتحت له الباب ليجد نفسه في زاوية منعزلة، ثم أغلقت خلفه الباب بقوة وعزم بعد أن ألقت عليه نظرة حانية..

حمد الظروف التي جعلت (رودي) يغير خطته وقد أحس بالخطر، بعدما وصل خبر

حين تبكي الألواح

الرجل المجهول الذي استقبله في بيته إلى القصر الملكي، شعر بعرفان لذلك الشيخ المسن الذي وقف إلى جانبه حتى اللحظات الأخيرة.. رأى نفسه بعدما صعد بضع درجات قرب السوق الرئيسي في المدينة لفَّ شملته الطويلة حول رأسه وغرق في زحام السوق يعدُّ اللحظات التي تفصله عن حبيبته..

كان يعرف المدينة جيداً، طرقاتها المتعرجة، أماكن لهوها، فخطر له أن يدخل إحدى الحانات يقضي فيها بعض الوقت، وهو يملك المال الكافي لذلك، بعدما أعطاه رودي تلك الصرة، كان يعرف صاحب إحدى الحانات، وهو رجل سمين قوي البنية كان يبالغ في إكرامه حينما يأتي إليه، ويطلب منه دائماً أن يسمعه شعراً من أشعاره التي يتغزل فيها بالنساء الجميلات..

دخل الحانة وكانت طاولاتها مزدحمة بالجنود، تقوم الفتيات على الخدمة فيها وهن يرتدن ألبسة رقيقة قصيرة، كانت تثير الصخب لدى الجند، وتدفعهم لإنفاق المال على المتعة بلا تردد أو حدود..

اقترب (لانوس) من صاحب الحانة وهو يلفُّ شملته الطويلة خافياً جزءاً كبيراً من وجهه.. لم يعرفه صاحب الحانة في البدء ولكن حين بدأ ينشد إحدى قصائده اندفع إليه يشد على يديه مرحباً وهو ينظر حوله بحذر:

– العزيز لانوس مضت مدة كبيرة لم نلتق فيها..

– هاقد جئت المدينة أخيراً، وفور وصولي جئت للقاء صديقي العزيز..

– ألا يزال الخطر موجوداً؟ ألم يعفُ الملك عنك بعد.؟

– لا.. لاأزال هارباً، ممنوعاً عليّ الدخول إلى المدينة كما تعلم..

– إذن انتبه لنفسك جيداً، الجنود في كل مكان.. تعال معي سآخذك إلى مكان أمين.. بعد قليل يمكنك العودة إلى هنا.. إنه الصباح كما تعلم وسيبدأ الجنود بمغادرة المكان لمتابعة الأعمال المكلفين بها.. سيخلو لك الجو، ويمكننا تبادل الحديث بأمان.. سأحضر لك الطعام والشراب الآن..

كانت غرفة صغيرة فيها طاولة كبيرة خصصها صاحب الحانة للضيوف الكبار، الذين لايختلطون مع الزبائن العاديين..

جلس خلف الطاولة وقد اطمأن إلى أنه في مكان أمين وبعد فترة حضرت فتاة جديدة ليست من الفتيات اللواتي يعرفهن من قبل، وضعت أمامه صينية من الخشب فيها بعض الأطعمة وقدحاً من الفخار مملوءاً بالنبيذ، بدأ يتجرعه بهدوء، وهو يتناول لقيمات من الأكل الموضوع أمامه والمكون من خبز الذرة وبعض حبات البطاطس المقشورة ولحم مشوي جيداً، كانت الفتاة تقف منتظرة أوامره باستحياء وخوف دون أن ينتبه لها، وحين طالعه وجهها الحزين وهي تقف صامتة. قال لها:

– يمكنك الانصراف لست بحاجة لشيء..

– أمتأكد ياسيدي.؟

كانت مليحة الوجه خمن أن سنّها لايزيد على الخامسة عشرة وقد ارتدت

حين تبكي الألواح

ثوباً قصيراً ظهر من خلاله جسمها الغض المتناسق..

- من أين قدمت يافتاة؟

فوجئت كما يبدوَ بسؤاله ثم أجابت بهدوء:

- من الشمال ياسيدي..

عرف أنها إحدى الغنائم المباعة في سوق الجواري.. أشفق عليها..

- أنت جديدة هنا؟
- نعم ياسيدي..
- أحس كأن قلبه يتقطّع وهو يطالع نظراتها الكسيرة المنتظرة..

كان صاحب الحانة قد اختارها له من بين مجموعة الفتيات..

- ألأول مرة تقومين بهذا العمل.؟
- نعم ياسيدي..

رمقها بعمق.. همست:

- ألستُ أعجبك ياسيدي.؟
- أنت جميلة وجذابة.. اجلسي هنا..

جلست مطرقة خجلى، أحس بقلبه ينسحق لوضعها المخزي:

- ماهو اسمك..
- سابانا..
- حسناً ياسابانا حدثيني عن أهلك..
- ممنوع عليّ ياسدي أن أتحدث عن نفسي..
- إذن عن ماذا ستتحدثين.؟
- لست أدري ياسيدي، هل أغني لك؟

طرب للفكرة وقال:

- حسناً ولكن لاترفعي صوتك كثيراً..

بدأت تغني بصوتها العذب: «الزهر يذبل إذا لم يسق بالماء... وقلبي كسير ينتظر أن يرتوي من نبعك ياحبيبي...»

كل اللحظات الجميلة التي أعيشها لامعنى لها دونك... يحبسون الطير... وهو يستمر بالغناء..

يحلم بالحرية والبراري الشاسعة...

ويغني للشجرة والسماء الصافية الخالية من الغدر والخيانة...

الظلم هو القفص الذي يحجبك عني...

صوت قلبك الخافق هو الغناء الحزين الذي يصلني فأرفرف نحوك بجناح الشوق..

لو وضعوني في بئر عميق..

وأغلقوا عليّ الباب وكمّموا فمي لظل قلبي يخفق بوجودك..»

كانت الفتاة تغني بصوت عذب.. وصل غناؤها الشجي إلى قلبه، فاهتز وجداً ودموعه تنهمر من عينيه..

كانت تردد شعره وهي ساهية بلحنها الجميل عن كل ماحولها.. وحين لمحت الدموع في عينيه توقفت فجأة:

- سيدي أرجوك ارحمني لم أتعمد إثارة شجونك..
- استمري ياسابانا..
- أرجوك ياسيدي..
- من أين تعلمت هذا الغناء..
- نردده في قريَتنا ياسيدي ويقولون إنه لشاعر فصله القدر عن محبوبته..
- ما الذي خطر لك أن تغنيه؟
- تبدو ياسيدي حزيناً كمن فارق عزيزاً..
- صدقت ياسابانا ..

حين تبكي الألواح

دخل صاحب الحانة فجأة وتأمله يبكي فاندفع نحو الفتاة غاضباً..

- ماذا فعلت أيتها التعيسة.؟

بدأت الفتاة ترتجف وهي تبكي:

- اغربي عن وجهي.. أرجو أن لاتكون سردت على مسامعك قصتها السخيفة..

- لا.. لا.. أرجوك.. ارحم الفتاة لم تحك شيئاً.. كانت تغني لي.. صوتها عذب شجي

-حتماً غنت لك شعراً حزيناً حتى أفقدتك توازنك..

- أنت ذواقة ألم تسمعها تغني؟

- قيل لي أن صوتها جميل ولكن لم أسمعها..

- كانت تغني شعري دون أن تدري..

- ماذا تقول.؟

- كانت تغني شعري..

جلس صاحب الحانة مذهولاً وهو يتأمل الفتاة بإعجاب كان يحب الشعر ويتذوقه لذلك كان للانوس منزلة كبيرة عنده..

- اسمعينا أيتها الفتاة من جديد..

كانت تقف خائفة تنظر إليهما محاولة أن تفهم مايقولانه نظر إليها صاحب الحانة..

- ماكنت تغنيه كان من شعر هذا الرجل..

بدت وكأنها فهمت كل شيء:

- لم أعرف ذلك يامولاي..

- لاعليك أسمعينا الآن بعض الشعر، مماتحفظينه، اجلسي.. لاتخافي..

جلست بأدب وهي تضم ركبتيها ثم بدأت تغني:

- «رحمتك أيها الإله المعبود..

لم يعرف قلبي الفرح وأنت عني بعيدة..
أسوح في البراري كلها.. ثَم أنشد السلوى
وطيفك لايغيب.. عن عيني..
أراك في عينيّ غزالٍ وديع.. وفي زقزقة..
عندليب مغرد.. وفي نسيمٍ عليل يلفح وجهي..
حتى الحيوانات المتوحشة بدأت تأنس لي..
كأنما أشفقت على حالتي..
أصبحت صديقاً للنمر والأسد والثعالب الماكرة..
الذئاب رغم شراستها تنظر لي برحمة كأنها تشفق على عذابي..
لاتعرف عيني النوم وحين أنام أحلم بك..
الحراس المدجحون بالسلاح والبساطير الضخمة الصلبة..
والعيون الوقحة الظالمة والضحكات المستهترة بعذاب..
الإنسان، أصبحت كوابيسي..
حتى التيجان المذهبة تبدو لي رؤوسها كأفاع سامّة..
قالَ لي شيخ مسن يوماً:
ارحم نفسك يابني، هو
العمر يضيع والأسى يقتل الجسد.. وماذا تعني لي..
الحياة أن لم تكوني فيها؟
أكره الظلم منذ أن تفتحت عيناي على النور، ولكن
الظلم يطاردني في كل مكان.. ولن أتوقف عن الدفاع
عن إنسانيتي..



حين تبكي الألواح

احمل هموم الثكالى والحزانى والمؤودين وقلبي
يستوعب العالم بحبه واتساعه»..
كان لانوس يصغي دامع العينين وصاحب الحانة يجلس وقد هزه الطرب:
- إنها تحفظ شعرك يالانوس.. أنت فتاة رائعة، كنت محظوظاً بالعثور عليك..
أطرقت خجلى في حين همس لانوس:
- هل أطلب منك شيئاً ياصديقي؟.
- تسألني؟ تعلم معزتك عندي، ماذا تريد ؟.
- احتفظ لي بهذه الفتاة ولاتعاملها كالأخريات، تلقيها بين أيدي السكارى والمخمورين...
- سأفعل يالانوس، كنت أفكر في ذلك قبل أن تقوله لي لقد فجّرت بصوتها الشجي وحسن غنائها عاطفتي التي ظلت حبيسة لسنوات طويلة.. ذكرتني بأسرتي الصغيرة التي عاشت معي في صباي وقضى عليها قطاع الطرق دون أن يرحموا والدي المسن أو إخوتي الصغار.. تعلم القصة جيداً؟..
- نعم.. ولكنها قديمة جداً ويجب عليك أن لاتتذكرها أبداً.. هي الحياة تقلب لنا ظهر المجن أحياناً، أنت رجل محترم الآن، حالتك يقصدها الجميع، ولك أصدقاء من جميع الأجناس..
وكأنما انتبه صاحب الحانة إلى نفسه:
- ياآلهة السماء.. لقد تأخرت، أحد ضباط الملك أرسل يطلب مني أن أجهز غرفة له، سيأتي وبعض أصدقائه عند المغيب.. سأحضر بعد قليل إليك لتكمل الحديث..

التفت لانوس إلى الفتاة بعد خروجه:
- حسناً ياسابانا اسمعيني قصتك لاتخافي مني لست مثل الرجال الآخرين..
- حسناً ياسيدي.. قصتي بسيطة، أعيش في قرية في الجبل مع أبي وأمي وأخوتي الصغار كنت أجمع الحشائش في الغابة القريبة من البيت حينما سمعت صراخاً وصخباً من جهة بيتنا .. هرعت على وقع الصوت ففوجئت ببضعة جنود يخرجون ومعهم أبي المقيد وأمي تحاول منعهم وهم يدفعونها ثم.. آه ياسيدي ليتني لم أر ذلك المنظر، أنقض بعضهم على أمي يمزقون ثيابها ويغتصبونها، فيما كان أخوتي الصغار يبكون خائفين.. لم أدر كيف اندفعت باكية دون أن أدري أحاول منعهم ولكنني كنت لقمة سائغة لهم.. حملوني بعدما قيدوني وأنا أبكي وأجبرني رئيسهم على معاشرته وفي الصباح كنت أقاد في سوق النخاسة حيث اشتراني مولاي..
كانت تبكي بحرقة وهي تحكي قصتها ربت لانوس على ظهرها ملاطفاً :
- اهدئي ياصغيرتي.. وأين يقع بيتكم.؟
- في الجبال هناك ياسيدي..
- أهو بعيد عن هنا .؟
- سرنا طويلاً قبل أن نصل المدينة.؟
- وفي أي اتجاه.؟
- لم أكن في حالة تمكنني من المعرفة كنت شبه فاقدة للوعي..
- لاعليك ياسابانا سأشتريك من مولاك وستعيشين معي..
اندفعت تقبل رجليه فأنهضها :

- لاتخافي لن أعاملك بسوء..
- أعلم ذلك يامولاي من يسمع شعرك يعرف أنك لاتعرف الظلم..
- تبدين ذكية أيضاً ياسابانا؟ أتفهمين الشعر أيضاً.؟
- إنه يطرق الأحاسيس يامولاي.. كان جدّي العجوز يعلمني إياه ويطرب حينما أنشده وكان يباهي أنه يحفظ الشعر عن ظهر قلب..
- وكيف وصله هذا الشعر؟
- كلما مرّ عامر النبيل ببابنا أو سافر جدي لمنطقة ما، كان يرجع بذخيرة منه يظل يرددها في حضوري .
- وأين جدك الآن، هل أسره الجند أيضاً..
- لقد مات في موسم المطر الماضي ..دفناه تحت شجرة قرب البيت وكان يزورني في الليل باستمرار..
- يزورك في الليل؟
- عندما أنام يامولاي..
شدته الفتاة إليها وسحره حديثها.. ثم سألها:
- كيف كان يعاملك مولاك هنا؟
- حينما اشتراني دفعني إلى يدي المرأة السمينة التي تعد الطعام فأجلستني في زاوية وطرحت عني ثوبي وغسلت لي جسمي ثم وضعت المراهم والدهون على شعري وألبستني ثوباً جديداً.. وقادتني بيدي إلى مولاي الذي هز رأسه إعجاباً وقال:
- «سيكون لهذه الفتاة شأن عند ضباط الملك ولكنها تحتاج لخبره دعي الفتيات يدربنها».
أخذتني إحدى الفتيات وبدأت تعلمني كيف أتعامل مع رواد الحانه وذقت الأمرين من السكارى في اليوم الأول ياسيدي وكنت حينما أحاول الهرب منهم تدفعني الفتيات من جديد وقد أذاقتني المرأة السمينة لأول مرة طعم الكرباج.. ولم أجد مناصاً من الإذعان ياسيدي رغم خوفي وآلامي وقرفي..
- لاعليك ياسابانا سينتهي كل عذابك.. بضعة أيام فقط وانتهى من مشكلة أعاني منها .. واصطحبك معي..
عاد صاحب الحانه: - اسمعتك قصتها؟
- نعم.. متى سيحضر هؤلاء الناس؟
- لانزال في منتصف النهار أمامنا الوقت الكافي، نجهز لهم الآن خروفاً محشواً وخضاراً مسلوقة جيداً وبعض الخبز الطري».. ثم وجه حديثه للفتاة:
- اسمعي ياسابانا ..
- نعم يامولاي..
- اذهبي إلى مولاتك خلف الحانة الآن وابقي عندها في انتظار وصولي..
- حاضر يامولاي..
وقبل أن تخرج سابانا نظرت إلى لانوس نظرة استفهام كأنها تذكره بوعده ولكنه كان ساهياً عنها وسمعت صوته يصلها وهي خارج الغرفة الصغيرة..
- لن أنساك ياسابانا، اطمئني..
كان صاحب الحانه عندها يبتسم:
- كيف ساقتك المصادفة اليوم إلينا لتكتشف هذه الفتاة.؟

حين تبكي الألواح

قال لانوس:

- اسمع ياصاحبي لدي بعض المال، أظن أنه يكفي لشرائها منك، سأدفعه لك الآن..

ثم أخرج الكيس الذي أعطاه إياه (رودي) وناوله لصاحب الحانة ولكن الأخير دفعه نحوه..

- إنها هديتي إليك أيها الصديق العزيز..

- يجب أن تأخذ الكيس تعلم أنني لاأحتاج للمال الآن..

- بل أنت في أشد الحاجة إليه لن آخذ منك شيئاً.. أسعدتني كثيراً بزيارتك..

شد لانوس يديه في تأثر وهو يقول:

- نعم الصديق أنت لن أنساكَ طوال عمري..

كان يستغرب أحياناً معاملة صاحب الحانة له باحترام وتمييز عن غيره.. دون أن يدري أن ذلك الرجل كان ذا عاطفة جياشة وقلب رقيق رغم القسوة التي يظهرها أحياناً ولكنها المهنة التي يعتاش منها، وتأقلم معها ومع مضاعفاتها الظالمة أحياناً طوال هذه السنين..

صب صاحب الحانة له كأساً من قربة فخارية كان يحملها عند دخوله:

- اشرب ياصاحبي وحدثني، زمن طويل مضى لم أرك فيه، فقط اسمع عنك الأخبار المحزنة وتتغنى فتياتي ببعض أشعارك.. تعلم أن بعضها الآخر شديد الخطر علينا..

- دخلت المدينة أمس متسللاً، تعلم أن الملك نفاني خارج المدينة ومنعني من دخولها منذ زمن أحسبه دهراً..

- أنت في خطر الآن..

- إذا تعرف علي الجنود فقط..

- الآن فهمت سبب تنكرك.. سمعت مثل هذه القصة من أحد ضباط الملك ولم أعلم أنك المقصود بذلك، قلبي عليك ياصديقي..

- لاعليك عندي مهمة هذه الليلة سأؤديها وقد أخرج دون أن أعود سريعاً.. وفي المرة القادمة سأصطحب معي الفتاة أرجو أن تطلب منهم أن يحسنوا معاملتها..

- ستبقى عندي في البيت.. سأكلفها بخدمة زوجتي العجوز بدلاً من فتاة أخرى تتشاحن معها زوجتي باستمرار..

- حسناً تفعل.. والآن أرغب بالرحيل أرجو أن أراك بخير دوماً ياصديقي ولن أنسى صنعك ماحييت..

- لماذا الآن؟ قلت لي إن مهمتك تبدأ في الليل..

- نعم يكفي الوقت الذي أضعته هنا، كان ممتعاً وجميلاً..

شد على يديه بامتنان فعانقه العجوز بقوة.. ودس له كيساً من النقود في جيب جرابه الطويل دون أن يشعر..

- (٣) -

خرج لانوس من الحانة ملتحفاً شملته الطويلة ووجد نفسه بعد مدة في زحام السوق كان ساهياً شارداً يفكر بقرب اجتماعه مع محبوبته عندما صدمه جندي سكران، ابتعد عن طريقه وهو يسمعه يسب ويشتم دون أن يلقي بالاً له.. ولم يبتعد سوى بضع خطوات حتى أحس بيد تربت على كتفه ليجد الجندي

حين تبكي الألواح

ينظر إليه بعدوانية:

- ألم تر أيها الأحمق؟ لماذا صدمتني.؟

أحس بغضب شديد ولكنه آثر الابتعاد عن المشاجرة..

- آسف أرجو منك السماح..

- هكذا إذن.. تطلب السماح بعد أن كدت توقعني أرضاً، قبل حذائي واعتذر..

أثار صراخ الجندي انتباه الناس فالتموا حولهما وانضم بعض الجنود إلى رفيقهم..

- قبل حذائي قلت لك..

لم يكن لانوس يملك سلاحاً سوى الخنجر المشدود إلى وسطه أسقط في يده والجندي يوجه السيف نحو رقبته..

- قبل حذائي قلت لك..

بسرعة فائقة دفعه لانوس ليقع أرضاً وسط صراخ الجند الذين حاولوا الإمساك به ولكنه وجد طريقاً بين جمهور من الفضوليين أوصله إلى زحام السوق من جديد وقد ضيق الناس على الجنود الذين اندفعوا يطاردونه..

وبعد مدة وجد نفسه قرب زقاق ضيق اندفع فيه وصراخ الجند الذين يطاردونه يصله حاداً غاضباً.. كان الزقاق مغلقاً في آخره ولم يجد مناصاً من دفع أحد الأبوب حيث وجد نفسه في دار صغيرة خرجت إليه صبية جميلة، مستغربة هيئته وكادت أن تصرخ لولا أن وضع يده على فمها وأحاطها بذراعه الأخرى:

- أرجوك..

خرج رجل من الدار يتساءل:

- ماذا جرى؟

رمقه لانوس طويلاً..

ولكن الرجل سأله بعدوانية:

- «ماذا تفعل هنا أيها اللص؟» استل سيفه واندفع نحو لانوس مستعداً للعراك قال لانوس وقد أزاح شملته:

- ألم تعرفني.؟

فوجئَ الرجل به ثم هرع يعانقه ..

- « أوه لانوس العزيز وقت طويل مر على آخر لقاء لنا.. ماذا حدث لك؟»

ترك لانوس الصبية وقد اطمأن إلى صديقه القديم..

- لا وقت لأشرح لك الآن الجنود يطاردونني..

- حسناً أدخليه ياابنتي إلى الغرفة الخلفية وحاولي أن تخفيه جيداً..

هزت الفتاة رأسها طائعة ثم قادت لانوس من يده إلى الداخل وبعد لحظات كان صراخ الجند وقرعهم المتواصل على باب الدار مصدراً كبيراً لخوف لانوس على صديقه..

ولكن الجند مالبثوا أن سكنوا حين فتح لهم الرجل الباب وتحدث إليهم بهدوء حديثاً لم يصل إلى لانوس وهو في مخبئه..

ودخل الرجل بعد لحظات:

- اخرج يالانوس لم يعد هناك خطر.. ذهب الجند..

ألقى لانوس نفسه من الركن العالي الذي وضعته فيه الفتاة..

- ماذا حدث لمَ لمْ يفتشوا؟

- يفتشون بيتي أنا؟ لاأظن أن أحداً منهم يجرؤ..

حين تبكي الألواح

- لماذا ؟ يبدو أنك تتمتع بمركز مرموق الآن..

لم يتكلم الرجل مجيباً عن تساؤله ومرت لحظات صمت ثم قال:

- أنا أنتظر منك تفسيراً لما حدث..
- ألم يفسر لك الجنود سبب مطاردتي..؟
- قالوا إنك ضربت أحد رفاقهم وشتمت الملك..
- لم يحدث شيء من هذا، دفعني أحدهم بكتفه وكان سكراناً ثم طلب مني أن أعتذر منه وأقبل حذاءه..

تنفس الرجل الصعداء وهو يقول:

- أوه ألهذا يارجل؟ ظننت أن هناك شيئاً خطيراً..
- فعلاً هذا ماحدث بالضبط..
- ورفضت تقبيل حذائه فحاول مهاجمتك ولم يفلح.. أين سيفك.؟
- لاأحمل أي سلاح باستثناء هذا الخنجر..

وأراه خنجراً متوسط الحجم يشده على وسطه..

- اجلس الآن وحدثني عن أخبارك اشتقت لسماعها كثيراً، ألا تزال تقول ذلك الشعر الرديء؟
- وماذا أفعل؟ حتى الآن لم تغير رأيك بشعري..
- كنا أصدقاء فيما مضى ورغم فارق السن بيني وبينك، خمسة عشر عاماً على ما أعتقد، ولكن كنا نقضي أوقاتاً جميلة أتذكر يالانوس؟
- نعم ولن أنسى تلك الفتاة التي أحببتها كثيراً وحين طلبتها للزواج قالت لك: «أطل وجهك بطلاء أبيض حتى أميزك عن العبيد»..

ضحكا وهما يتذكران حوادث مشتركة جرت لهما..

رغم أن لانوس كان صبياً صغيراً حينذاك ولكنه كان حاد الذكاء جريئاً قوياً، يصفه الجميع أنه أكبر من سنه سأله لانوس:

- وماذا تعمل الآن ألا تزال تعمل في التجارة.؟
- أوه.. منذ زمن بعيد تركتها أنا أعمل في البلاط حالياً..
- في البلاد؟ وكيف لم أعرف ذلك؟ لم تحدثني في آخر لقاء لنا عن ذلك..
- التقينا في إحدى الحانات عندها، وكنت متعجلاً الذهاب..
- صحيح ولكن لم يكن يبدو عليك أنك تعمل في البلاط..
- أحياناً يلزمنا الحذر في التعامل مع الناس، إذ إن وظيفتي خاصة جداً وكنت أمارسها حتى وأنا أعمل في التجارة..
- وماذا جرى لمجموعتنا؟ كنا نلتقي كثيراً في اجتماعاتها أمازال أفرادها يجتمعون؟

أطرق الرجل قليلاً ثم قال:

- قبض على أفرادها كلهم تقريباً بدعوى أنهم مستهترون بالنظام يثيرون الناس ضد الملك..
- أتعني أنهم في السجن الآن؟
- أعتقد أن بعضهم أعدم..
- ياإلهي.. إلى هذا الحد؟ ولماذا لم يقبضوا عليك، كنت واحداً منا؟

- ساعدني أحد أصدقاء والدي في البلاط فكتبت تعهداً.. وأنت؟ ماذا جرى لك بعد كل هذه السنوات؟

- ألا تعرف شيئاً عن أحوالي ألا تسمع مايقوله الناس؟

- يقولون إنه قبض عليك لقولك الشعر ضد الملك وأنك كدت تعدم لولا تدخل ابنته.. أصحيح هذا.؟

- تعرف كل شيء عني إذن.؟

- هكذا أسمع من الناس ولكن مامدى صحة هذه الأقوال؟

- إنها صحيحة مع الأسف..

- وكيف جئت إلى هنا؟ أعني إلى المدينة ألم يحكم عليك - كما أذكر- النفي.؟

- نعم وقد تسللت إلى المدينة..

- آه.. هكذا.. إذن..

لم تعجب لانوس نظرات صديقه الذي صرخ منادياً الخادم أن يعد الطعام لضيفه، ثم استأذن من لانوس..

- سأعود إليك خذ راحتك أنت متعب بلا شك..

- حسناً..

اضطجع لانوس على المقعد الوثير المغطى بجلد الخروف وهو يفكر بالحديث الذي جرى بينهما، إذن هكذا قبض على أصدقائه.. لم يكونوا خطرين كانوا يتبادلون الثقافة والمعارف والآراء بحرية مطلقة.. لم يشتم أحد منهم الملك كما يذكر.. ولكن ما الذي حدث لصديقه هذا حتى غيرته الظروف؟ ما الذي يفعله الآن.؟

كلا (ليوس) صديقه هذا إنساناً غامضاً يستمع لهم ويشاركهم عبثهم أحياناً، ولكنه لم يكن مثقفاً أو عارفاً بالكثير.. ورغم ذلك لم يمنعوه من مشاركتهم مجلسهم.. لأنه كان يبدو أحياناً متحمساً لآرائهم..

عاد (ليوس) بعد قليل بصحبة الخادم الذي يحمل صينية من الطعام مليئة بمختلف الأصناف ومعها قربة نبيذ ضخمة..

- يجب أن تأكل جيداً يالانوس وأن تشرب من النبيذ المعتق.. أخمن أنه منذ زمن طويل لم تشرب مثله..

لم يكن (لانوس) راغباً بالأكل كان فكره مشغولاً بأشياء كثيرة ولكنه مد يده أخيراً تحت إلحاح صديقه وتناول لقيمات من الطعام لم يستسغها في البداية ثم طلب من ليوس مشاركته ولكنه قال:

- كل هذا الطعام والشراب لك لقد تناولت الطعام قبل قليل..

لم يعجبه ذلك ولكنه استمر في أكله البطيء.. استأذنه (ليوس) أيضاً وخرج تاركاً إياه في حيرة وقلق..

وبعد لحظات دخلت الصبية الجميلة التي لايزيد سنها على (١٤) عاماً كما خمن همست له:

- « أنت (لانوس) الشاعر؟ سمعت كثيراً عنك.. صديقاتي يتغنين بشعرك وقد منعني والدي من حفظه منعاً باتاً رغم أنكما صديقان»

- ربما لايعجبه شعري ياصغيرتي..

- سيدي الشاعر يبدو أن والدي

حين تبكي الألواح

يضمر لك شيئاً لقد خرج مسرعاً من الدار دون أن يخبرنا عن السبب وأظن أنك في خطر.؟

- أنا؟

- نعم.. أعرف والدي جيداً لقد صرف الجند واعداً إياهم أن يلقي بنفسه القبض عليك ولم أصدق ذلك في البداية فقد تعانقتما طويلاً، كنتما صديقين حميمين كما أعتقد.. وقلت لنفسي لعله يلهي الجند بهذه الكلمات ولكني واثقة أنه يضمر لك شيئاً.. فليس من عادته أن يخرج في هذه الساعة إذا لم يطلبه أحد في القصر..

- وماذا يفعل والدك ياصغيرتي؟ ماهو عمله بالضبط؟

- إنه أحد المقربين للملك.. وكلمته نافذة وهو يشرف على الاستخبارات هناك..

فوجئ (لانوس) مفاجأة لاتوصف أهكذا قاده القدر إلى دائرة النار دون أن يعلم؟

قرأت الفتاة المفاجأة على وجهه ثم همست له وقد مد يده إلى النبيذ:

- لاتشرب شيئاً من الخمر قد يكون دس لك شيئاً فيه..

- ولمَ تبوحين لي بذلك؟ ألا تحبين والدك؟

- أُحبه واحترمه ولكنني أحبك وأحترمك أيضاً.. أحد معلمينا في البلاط يحفظ كل أشعارك وهو يرددها لنا دوماً وقد قال لنا: « إنك شخص عظيم يجب أن تحبك البلاد بأسرها لأنك صوت الحق فيها وكان يوصينا أنا وصديقاتي أن لانذكر ذلك في بيوتنا.. وقال يوماً إذا عرف أحد بأنني أعلمكم هذا الشعر سيقطعون رقبتي، فكنا لذلك شديدي الحرص عندما تتحدث عنه أو نذكر شيئاً من أحاديثه..»

- وما اسم هذا المعلم.؟

- كالينوس، إنه كبير في السن الآن ولكنه لايزال قوياً..

« كالينوس» ردد دون أن يعي «صديق والده المقرب الذي أشرف على تربيته وهو صغير، بعد أن مات والده وبعد أن فقد بعده الأم العظيمة التي علمته الصدق وقول الحق والشغف بالمعرفة»

- انهض ياسيدي واهرب، هناك طريق خلفي، يفضي بك إلى سوق القماش في المدينة.. اهرب ياسيدي قبل أن يعود والدي..

- وماذا ستقولين له؟

- لاعليك سأتدبر أمري، فقط اغتنم الفرصة واهرب..

نهض (لانوس) يشد على يد الصبية قبل أن يقبل جبينها بحب «لن أنسى ياصغيرتي لك هذا الصنيع ماحييت» انفلتت أمامه تريه الطريق.. وصله قبل أن يخرج من الباب الخلفي صليل أسلحة الجند في الزقاق فأحس بإكبار لتلك الفتاة التي نسي أن يسألها اسمها..

وبعد لحظات كان في سوق القماس يعبره إلى مكان آخر وقد بدأت الشمس تميل في عصر ذلك اليوم ولم يعد يفصله الكثير عن موعده..

انتقى ركناً منزوياً عن الناس وجلس يفكر بما حدث له وقد أثقله الحزن على أصدقائه

الذين قضى أحلى أيامه بينهم، أكان ليوس مخبراً إذن؟ حتى وهو يمارس تجارته كان يمارس عملاً آخر هو التنصت ونقل الكلام والتجسس على رفاقه وأصدقائه حتى أودى بهم واحداً واحداً إلى مصير مجهول كان الموت عنوانه..

أيمكن لإنسان يحس بالمشاعر الإنسانية أن يغدر بأقرب الناس إليه هكذا؟ آه ماأبشع الغدر، حتى الحيوان يأنفه.. عاوده طيف ليلينا فأحس بوجيب قلبه وانهمرت الدموع من عينيه.. لن يستسلم أبداً سيظل على عاطفته مادام في جسمه عرق ينبض بالحياة..؟

وغفا أخيراً من التعب وكان نومه متقطعاً تخللته الكوابيس عن آفاع سامة تطارده وجنود قبيحي المنظر يسلّون سيوفهم وهم يجرون خلفه..

- (٤) -

حينما استيقظ كانت العتمة تغمر المكان ونور القمر بدأ يظهر في السماء قبل أن يشرق.. فنهض سريعاً وقد أحس أن موعد اللقاء قد أزف.. لم يكن عسيراً عليه أن يتجنب العسس والحراس في طريقه إلى حديقة القصر كان عليه أن يتسلق السور العالي من جهة معزولة بحذر شديد وحينما صار فوق السور.. قفز إلى الداخل وتوقف هنيهات يتنصّت.. لم تكن هناك حركة في ذلك المكان فمشى محني الظهر يتوارى بظلال الأشجار حتى وصل إلى الشجرة التي طالما شهدت لقاءهما.. تسلقها بصعوبة وقبع أعلى الجذع ينتظر محبوس الأنفاس..

سمع جلبةً قادمة كان موعد تبديل الحرس.. مرّ الحراس من تحت الشجرة وهم يحدثون صوتاً منتظماً وصليل أسلحتهم يصله حاداً مزعجاً.. ثم انقطع الصوت مع ابتعادهم..

أشرق القمر بنوره فغمر الضياء الحديقة.. وسمع بعد لحظات سعالاً أنثوياً واقترب الصوت من الشجرة ووجيب قلبه يزداد «إنها هي» كانت تتبادل حديثاً هامساً مع امرأة أخرى خمن أنها رسولته إليه..

- أمتأكدة أنه فهم منك المكان.؟

- نعم يامولاتي..

- لاأرى أثراً له..

- إنه حذر يامولاتي والحراس ينتشرون في كل مكان..

- معك حق سأنتظره هنا.. حاولي أن تراقبي جيداً وإذا سمعت شيئاً نبهيني بسعال خفيف..

- حسناً يامولاتي..

ابتعدت الخادمة وكانت تلك اللحظة التي ينتظرها إذ ألقى نفسه عن الشجرة فكتمت الأميرة صرخة كادت تطلقها حينما رأته واندفعت إلى صدره:

- «حبيبي المعذب.. ياسعادتي» كان يعانقها ويلثمها في كل مكان وقلبه يخفق من شدة شوقه إلى هذا اللقاء..

- حبيبتي الغالية.. ماأشقاني وأنت بعيدة عني..

أجلسها في حضنه مستنداً على



حين تبكي الألواح

جذع الشجرة وهو سعيد سعادة لاتوصف..
- لاأصدق نفسي أنني التقيتك أخيراً..
ضمته إليها وهي تذرف دموع الوجد:
- خفت عليك حتى كدت أغيب عن الوعي وأنا أعلم أنك ستخترق حواجز خطيرة كثيرة قبل أن تصل إلي.. أتعذبت كثيراً.؟
- كل شيء يهون في سبيل لقياك.. أبيع عمري كله كي أحصل على هذه اللحظات، أنت بين ذراعي أخيراً..
- كان الخوف عليك شاغلي الوحيد هذا مامنعني أن أعطي لرسلك إلي أي وعد باللقاء ولكنني أخيراً لم أستطع الانتظار.. أنت حياتي التي أتنسمها يالانوس..
دفن رأسه في صدرها وتساقطت دموعه:
- إلى متى سنظل بعيدين عن بعضنا؟ لاطاقة لي على الفراق بعد الآن.؟
- وماذا نفعل وفي كل زاوية خطر يتربّص بنا.؟
- يجب أن تهربي معي..
- كيف.؟
- قولي نعم وسأدبر كل شيء لاتخافي..
- أخاف معك؟ أنت نبع أماني في هذا العالم.. ولكن كيف السبيل لذلك وقد وضع والدي حراساً كثيرين لمنعي من التحرك خارج القصر..؟
- لدينا الوقت الكافي الآن..
- الآن.؟
- نعم أعرف كل الدروب الأمينة وأمامنا الوقت حتى يبزغ الفجر..
- والقمر نوره يغمر كل شيء إنه بدر كما ترى..
لم يلتفت نحو القمر فهو يعرف أنه بدر ولكنه أحاط رأسها بكفيه:
- «كيف سأتركك الآن؟ أتعلمين أنني أفضل الموت على ذلك؟»
ألقت رأسها على صدره وهي تنتحب.. رفعه إليه..
- ليلينا حبيبتي قيل لي إن عديدين خطبوك..
-قلت لوالدي «سأقتل نفسي إن أجبرتني على الزواج من شخص لاأحبه».. وسألني: «أتحبين أحداً؟» فذكرت له اسمك فهاج وغضب وقال:
- «كان عليّ أن أعرف ذلك وأنا أراك تركعين على قدمي تطلبين مني أن أعفو عنه، كيف التقيت بهذا المغامر المحتال؟» لم أجب بشيء ولكن ظل لأيام غاضباً مني.. وعلاقتي به فاترة حتى الآن..
- بلغني أنك خرجت على أمره يوماً حين تحدثت في المجلس أمامه تنتقدين ظلمه للناس..
- لم أملك إلا أن أفعل ذلك وأنا أراه يصدر أحكام الإعدام والتعذيب كلما أحضر له متهم.. أحس بسمو عاطفته وإكباره لها، فهمس إليها..
- تحولت إلى مقاتلة في سبيل العدالة إذن.؟
- آه لو تعلم يالانوس كم علمني حبكَ أشياء كنت أجهلها، لولا ظهورك المفاجئ في حياتي كان يمكن أن أبقى أسيرة نزواتي وطموحاتي الفارعة..

- وماذا عن أخيك.؟
- لاأري له الآن.. كان أحياناً يقف إلى جانبي ولكن والدي هدده بحرمانه من ولاية العهد وإعطائها لأخي الصغير الذي لم يتجاوز عمره عشر سنوات..
- ياإلهي .. وحيدة إذن تقفين وسط هذه المعارك المستمرة مع والدك.؟
- لستُ وحيدةً، حبكَ لي خير رفيق يعاونني في كل الملمات، وطيفك يعلمني ماأقول دون أن أغلط في شيء..
- ياحبيبتي الغالية..
سرحت شفتاه على رقبتها ووجهها حتى لاقت شفتيها، وأخذ يمتص رحيقها وهو نشوان.. فجأة سمعا سعالاً خفيفاً، انفصلت عنه خائفة:
- «يبدو أن الجنود عادوا.. اختف بسرعة»..
تسلق الشجرة بسرعة ووقفت َ هي قليلاً تفتش في ضوء القمر عن وصيفتها.. التي حضرت سريعاً:
- مولاتي يجب أن نعود إلى القصر..
- ماذا جرى لم أنت خائفة هكذا؟
- يبدو أنهم نصبوا كميناً له، سمعت الحراس يهمسون بذلك..
- ماذا تقولين هل يعرفون أنه هنا.؟
- لاأدري يامولاتي ولكن هكذا كانوا يتحدثون وستنطلق دورياتهم في الحال للانتشار في كل مكان، هكذا فهمت من أحاديثهم..
- ألم يروك.؟
- لايامولاتي..
- ولم سعلت.؟
- خفت أن يكتشفوا وجودك هنا فتثور ثائره مولاي الملك..
- لاعليك سأتدبر أمرهم إن تجرؤوا على سؤالي..
همست لها:
- هل حضر يامولاتي.؟
أشارت لها الأميرة بالإيجاب فشدت الوصيفة على يدها بحنان.. ثم قالت:
- مولاتي أخشى أن يكون في خطر حقيقي..
- سنحاول صرف انتباههم عنه..
همس لها من فوق الشجرة:
- لاتقلقي بشأني سأتدبر نفسي، لن أخرج من هنا الآن سأنتظر الوقت المناسب..
كان غير خائف من الحراس بل كان مشغولاً بفكرة تشبث في رأسه يجب أن يهرب ويأخذ ليلينا معه مهما كانت الظروف، ولن يخرج من القصر الملكي الذي قد يدخله بعد قليل إلا وهي معه حتى لو كلفه ذلك حياته.
سمعا جلبة وصليل أسلحة.. شدّتها الوصيفة من يدها فأخذتا تتمشيان في ضوء القمر بعيداً عن الشجرة كان لانوس في مخبأه يقدح زناد فكره في أوجه الاحتمالات القادمة.. فجأة وصله صوت مألوف لديه:
- أتمشين وحدك يامولاتي دون حراس؟
- ماذا يفعل هذا العدد الكبير من الحراس في الحديقة إذن.؟
- يجب أن يرافقك الحرس في جولاتك يامولاتي هناك خطر كبير عليك.. لم خرجت الآن وقد قارب الليل أن ينتصف.؟

حين تبكي الألواح

قالت غاضبة:

- وماذا يعنيك في ذلك؟ خرجتُ أتمشى في ضوء القمر والجو جميل والطبيعة هادئة ساكنة..

قال بوقاحة:

- أسفٌ يامولاتي ولكني مولاي الملك لم يصدر أمراً بحرية خروجك في أي وقت من القصر..

- لم يأمر والدي بتقييد حريتي في القصر فأنت تعرف ذلك أيها الضابط..

- في غرف القصر وردهاته وقاعاته نعم ولكن ليس خارجه..

- أليست الحديقة تابعة للقصر.؟

صمت الرجل فأكملت قولها غاضبة:

- إنك شديد الوقاحة وسأشكوك لولي العهد غداً..

- مولاتي أنا أنفذ الأوامر..

- إنك تسيء فهم الأوامر وتفسرها كما يحلو لك.. قل لي لماذا هذه الأعداد الكبيرة من الحرس تنتشر في حديقة القصر أكل ذلك لأنني خرجت أتنسم الهواء في ضوء القمر؟

- تسلّل أحد المجرمين إلى المدينة وقد يتسلل إلى القصر في أية لحظة..

- لماذا؟ هل هو متهورٌ لدرجة يجرأ معها على اقتحام القصر مع كل هؤلاء الحراس والمخبرين؟

- إنه جسور لدرجة غير عادية قد يفعلها..

- ماسم هذا المجرم، حتى استنفرتم لأجله؟ أهو قوي إلى هذا الحد.؟

- إنه (لانوس) يامولاتي، المجرم المنفي إلى خارج المدينة والذي أصدر مولاي أمراً بإعدامه إن دخلها..

- وكيف عرفتَ أنه تسلل إلى المدينة.؟

- رأيته بنفسي.. وأبلغنا أحد المخبرين أن المستشار (رودي) ربما يكون قد ساعده في التسلل إلى المدينة فاقتحمنا بيته في الصباح ولم نعثر له على أثر يبدو أنه هربه..

- تقول رأيته بنفسك كيف.؟

- أعرفه منذ زمن بعيد يامولاتي قبل أن أشغل وظيفتي في البلاط كان طائشاً متهوراً يقول الشعر الذي يشتم به مولاي الملك وهو يضحك.. وكان مع مجموعة من أصدقائه الذين نجح الجنود في القبض عليهم جميعاً، وكان عندها خارج المدينة.. كانوا يجتمعون ويشتمون الملك والبلاط والأمراء والوزراء جميعاً..

- لمَ لِمَ تبلغ عنهم وأنت مواطن صالح.؟

- هكذا فعلت يامولاتي ونلت ترقيتي عن عملي وإخلاصي لجلالة الملك الذي أفديه بحياتي دون تردد..

- وكيف رأيت هذا الصديق اليوم.؟

- كان الجنود يطاردونه دون أن يعرفوه لأنه تشاجر مع أحدهم وشتم العائلة المالكة ودخل داري دون أن يعلم ولكنه نجح في الهرب قبل أن أحضره قوة للقبض عليه..

- لمَ لِمَ تقبض عليه وحدك أهو قوي لهذه الدرجة.؟

- لايامولاتي.. ولكن أحببت أن يقبض عليه بصفة رسمية..

- حسناً اذهب وفتش عنه في غير هذا

المكان..

– وضعنا الحراس حول باب السور بكثافة كبيرة، لن يتمكن من الولوج إلى هنا أبداً..

– ولم تفكر أنه قد يأتي إلى هنا؟

– إنه متهور قد يدفعه تهوره لمهاجمتكم يامولاتي..

– لماذا يهاجمني.؟

– عذراً يامولاتي، تعلمين وقاحته وشعره الجريء.. حول سموكم..

– حسناً اذهب وقم بواجبك ولاتزعجنا ونحن نتمشى في ضوء القمر..

– احذري يامولاتي ولاتترددي في طلبنا إن حدث شيء نحن نحيط بك من كل جانب..

– أريد أن أخلو لنفسي قليلاً، ابتعدوا عن هذا المكان واحرسوا ماتشاؤون مادامت حراسة السورمشددة فلا خوف.. هل سيهبط من السماء.؟

– أمرك يامولاتي...

ابتعد صليل الأسلحة قليلاً.. كانت خائفة من الاقتراب من الشجرة فقد يقترب أحد الحراس فجأة سمعت وصيفتها تهمس لها:

– مولاتي إنه في ورطة حقيقية من الصعب الخلاص منها، لقد أقنع (ليوس) مولاي الملك بأن سيدي (لانوس) قد يأتي إلى هنا، وتعلمين مبلغ غضب مولاي عليه خاصة في الأيام الأخيرة..

– أعلم ذلك ولكن لامجال الآن للحديث إلاّ في كيفية إنقاذه من الخطر روحي معلقة به..

– خطرت لي فكرة يامولاتي..

– ماذا.؟

– لو ارتدى ثوبي وحتى ظهره قليلاً وسار في رفقتك فستصلان القصر دون خطر وبعد ذلك تدخلين من باب مولاتي أم الملك وهي تنام الآن ونومها ثقيل كما تعلمين.. ثم تغتنمين الفرصة وتلهين الحارس قليلاً ليتسلل سيدي بعدها إلى غرفتك.. وبعد ذلك تفكرين بطريقة لتخليصه وتهريبه من القصر إلى مكان أمين..

– وماذا ستفعلين أنت خلال هذا الوقت؟

– سأتدبر أمري يامولاتي..

– وماذا ستلبسين؟

– أحضرت لك عباءة خوفاً من برد الليل وهي في السلة تحت الشجرة..

– إذن سيحاول أن يرتدي العباءة الواسعة ويغطي رأسه قليلاً، هيا إلى الشجرة، لنفكر على الطبيعة دخلا تحت ظل الشجرة أسرع لانوس بالنزول إليهما:

– اذهبوا بعيداً؟

– لاتخف ياحبيبي، خذ ارتد هذه العباءة..

– ماذا.؟

– ارتدها لنرى أولاً..

وضع شملته حول عنقه ولبس العباءة التي بدت ضيقة قليلاً عند صدره وضعت الأميرة وشاحها فوق رأسه:

– احن ظهرك قليلاً..

وكأنما رضيت عن تلك الخطة فهمست للوصيفة:

– ستبقين أنت هنا ولن يشك أحد بي وأنا أمشي برفقة إحدى وصيفاتي..

.. يتبع



المارد المعدني

رؤوف وصفي

الأدب العلمي

المارد المعدني العملاق يخطو أولى خطواته فوق الأرض.. أول إنسان آلي يسير فوق التلال الخضر.. وأشعة الشمس تنعكس على بشرته المعدنية الرمادية اللامعة.. كان يسير برشاقة تغلب عليها الخيلاء.. حقاً إن صوت أقدامه لاتكاد تسمع.. ولكن الأرض كانت تهتز اهتزازاً خفيفاً.. تحت ثقل هذه الكتلة الضخمة.. بل إن الهواء سرت فيه رعدة من تلك الآلة العملاقة التي كانت تنبض وهي تخترقه.. كانت واضحة تلك الرشاقة في التصميم والتركيب المثاليين.. ثقل وقوة.. وطول بلغ مترين ونصف المتر.. عيناه مروعتان.. تتوهجان كأنما بنار داخلية تتأجج بفعل الذرات المشعة.. كانتا تستطيعان أن تريا في أي مدى بوساطة ذبذبة يصدرها من أشعة الليزر..

لقد بناه العلماء على شكل إنسان.. ولكنهم كانوا من الحرص بحيث إنهم لم يعطوه وجهاً مميزاً.. كانت هناك العينان المتألقتان بمآقيهما مع إمكان تزويدهما بعدسات إضافية إذا استدعي الحال رؤية ميكروسكوبية أو تلسكوبية.. وأيضاً بعض الفتحات الصغيرة الأخرى الحسية والصوتية.

ولكن فيما عدا هذا.. كان رأس المارد المعدني قناعاً من المعدن الرمادي اللامع.. كان أشبه بالإنسان.. ولكنه لم يكن إنساناً.. لقد عاش لزمن طويل في حلم الإنسان.. في أساطيره.. إنه الكائن العجيب الذي يمكنه أن يخدم.. أو ليهدم بقوة خارقة..

أخذ يسير تحت سماء صيف صافية.. وفوق حقول فاضت عليها أشعة الشمس.. مخترقاً بساتين صغيرة ترقص وتتهامس في النسيم المنعش.. النقي من أي تلوث.. أو جراثيم.

كانت المنازل البيضاوية البلورية مبعثرة هنا وهناك.. تلك هي مساكن القرن الثاني والعشرين التي تدار إلكترونياً بوساطة كمبيوتر هائل.. المعرفة..

وفيما وراء الأفق.. تبدو المصانع الضخمة التي تحول الطاقة الشمسية إلى قوة كهربائية بوساطة خلايا كهروضوئية مدمجة.. بتكنولوجيا التصغير الفائق.. كان هناك أيضاً بعض الرجال والنساء والأطفال.. لوحتهم الشمس.. يؤدون مهامهم بثياب متألقة فضفاضة تتطاير في الهواء النقي.. ويبدو أن البعض كان يعمل.. رساماً يقوم بتجربة في تآلف الألوان.. وملحناً يجلس في حديقة منزله يعزف على الأورج الإلكتروني.. وعجوزاً قد اضطجع في فراشه الهزاز ومعه كتاب.. عاشقان يتبادلان كلمات الحب الهامسة.. مجموعة من الأطفال في لعبة من ألعابهم القديمة قدم الأزل والتي تناسب أعمارهم.. لقد كانت الآلات بكل العمل.. أما الجنس البشري- في القرن الثاني والعشرين- فقد كان يعيش حياة رغدة.. كانوا يرون الإنسان الآلي يمر.. وكثيراً ماشعر راداره الالكتروني بالنبضات.. التي تعني العصبية وعدم الراحة البسيطة.. وبالرغم من أنهم كانوا يثقون بهؤلاء العمالقة الآليين.. ولم ينظروا إليهم كوحوش مفترسة.. إلا أنهم راحوا يتساءلون عن أول تجربة في العالم لترك إنسان آلي دون رقابة.. حرية كاملة في الحركة.. شعروا بالخوف الإنساني البدائي من الغريب والمجهول.. وفي أعماق عقولهم تنبثق أسئلة تحيرهم.. ماالذي ينويه الإنسان الآلي؟ وما تأثير هذا الجنس المعدني الذي لايقهر.. على الجنس البشري.؟

بمجرد أن اختفى الإنسان الآلي بطوله الفارع.. وراء التلال الخضر.. ضحكوا.. ربما ليخفوا قلقهم.. وعادوا لحياتهم السعيدة.. واستمر الإنسان الآلي في تقدمه..

-٢-

جلس حزيناً في المطعم الآلي.. كان عليه أن يسلم نفسه إلى مركز التأمل والعلاج النفسي.. فقد اكتشف جهاز القياس العقلي أن معدل صحته النفسي قد انخفض إلى حد خطير.. آلة أخرى تصدر حكماً عليه..

المارد المعدني

وتجعله يائساً من الحياة.. آلة.. مجرد آلة.. قطعة من الحديد.. مسخ معدني..

يقولون إن هذا المركز قائم لعلاج البشر من الأمراض النفسية التي يصابون بها نتيجة كثرة تعاملهم مع الآلات بكافة أشكالها.. والتي أصبحت تقوم بكل العمل.. ولكن لم يخرج من المركز أي شخص حياً.. إنه منفي لا فرار منه.. فالشخص الذي يستطيع التأقلم مع الآلات في القرن الثاني والعشرين.. لايستحق الحياة.. خطر بذهنه أن الجنس البشري لم يتغير فيه شيء منذ فجر التاريخ.. ربما أصبح الكهف أكبر حجماً.. وأشد تألقاً.. وحجر الصوان أكثر جودة.. ولكن الإنسان نفسه.. ليس أكثر قوة..أو أشد صلابة..! لفتت نظره ومضة قوية.. لامعة.. نظر بسرعة من خلال الباب الزجاجي للمطعم الآلي.. ثم تراجع في ذعر حتى سكب محتويات كأسه..

تمتم في رعب:

– ياإلهي.. إنه الإنسان الآلي.. الإنسان الآلي..

نهض.. ودار حول نفسه محاولاً أن يرى بوضوح من خلال الباب.. ثم نظر إلى الجالسين في المطعم.. أحس أنهم يتجاهلونه تماماً..

قال في عصبية:

– انظروا.. إنه الإنسان الآلي.. الخطر الداهم.. لقد بنوه منذ ثلاث سنوات في مصنع الالكترونيات.. وهو أشبه بالإنسان.. بعقل صناعي ووحدات منطق..

عاد يهمس لنفسه:

– أشبه بالإنسان.. ولكنه يتفوق عليه..

كان العملاق المعدني الضخم يتألق.. وهو يخطو عبر الحدائق في رحلة إلى المجهول..

أخذ يصرخ في مرارة:

– ألا ترونه.. إن الإنسان من لحم ودم لم يعد مناسباً لعالمنا الجديد.. المتطور.. عالم القرن الثاني والعشرين.. لقد أقاموا هذا المسخ الآلي ليحل محل الإنسان.. لم ينبس أحد من الجالسين ببنت شفة.. حتى أنهم لم ينظروا إليه.. تعثرت في فمه الكلمات..

ثم صرخ محتداً.. بقمة انفعاله:

– إننا معشر سكان الأرض نشترك في رذيلة واحدة.. هي أننا نأخذ ما يعطى لنا.. سواء كنا بحاجة إليه أو لم نكن.. أيها الأغبياء.. الخطر هناك في الخارج.. وأنتم جالسون كالتماثيل.. إن الإنسان زهرة الخليقة وأنبل ما في الوجود.. ينزلق إلى الظلام.. إلى حفرة لاقرار لها..!

ارتفع صوته أكثر.. وجسمه كله يرتجف:

– ولكنني لن أنحدر.. دون أن أقاتل..

نفذ بسرعة من خلال الباب الزجاجي الذي فتح الكترونياً.. ورأى الإنسان الآلي الشامخ فجأة.. بدا كأنه احتوى كان ماكان السبب فيما حدث له.. شعر بكراهية شديدة له.. أخذت تؤلمه بعنف وكأنها تشق جمجمته..

صرخ قائلاً: – استدر.. استدر وقاتل..

توقف الإنسان الآلي.. واستدار ببطء.. التقط الرجل حجراً ورماه به فارتطم الحجر بالدرع الصلب بصوت مكتوم..

اندفع إلى الإنسان الآلي.. وهو يسب ويلعن..

ركل بحذائه.. وضرب بيديه كل ما استطاع أن يصل إليه من جسم المارد المعدني.. ولكن دون جدوى..

قال الإنسان الآلي.. بصوت معدني أجش:

- كفى.. وإلا أصبت نفسك بأذى..

تراجع الرجل وهو يلهث.. من ألم في جسمه.. ومن عجزه.. قال بصوت مفعم بالألم:

- أعلم أنني أضعف من أن أؤذيك.. ولكن كيف يمكنك أن تعرف أحلام الإنسان الآدمي.؟

رد عليه الإنسان الآلي بدهشة:

- لا أستطيع أن أفسر تصرفك هذا.. إنه أمر غريب.. فالبشر كلهم سعداء..

اندفع الرجل يقول بصوت مفعم بالسخرية:

- ولم لا! إن الآلات تستولي على كوكب الأرض كله.. وتجعل من الإنسان الآدمي مجرد نبات طفيلي.. أنتم سبب تعاستنا..

اهتز الصوت المعدني العميق.. بشيء أشبه بضحكة سخرية:

- أعلم أنه ليست لي نوايا عدوانية.. فقد تم تصميم ذاكرتي الإلكترونية على أساس استبعاد هذه النوايا نهائياً..

توقف لعدة ثوان، ثم استطرد قائلاً:

- ولا حاجة بي لقتال أحد.. فابتعد عني.

كان من الغريب حتى في عالم اعتاد الآلات التي كادت أن تدب فيها الحياة..أن يقف يجادل كتلة متحركة من المعدن والبلاستيك والطاقة الذرية وأشعة الليزر.. دهش الرجل لهذا وأدرك كم هو منفعل.. ولكن كان من



المارد المعدني

الضروري أن ينفث حقده. ويأسه.. وأن ينطق كلمات قد تخفف من حدة التوتر الذي يشعر بأنه ينفجر داخله.. لقد هدمت هذه الآلات كل حياته.. أفقدته كل المعاني النبيلة.. الحب.. الصداقة.. الحرية.. السعادة..

قال الرجل مجادلاً:

- ولكنكم ستستولون على كوكب الأرض.. كلما زاد عددكم.. وعندما تبدأ قوتكم الخالية من الشعور..

قاطعه الإنسان الآلي بحدة:

- لهذا فأنا أكرهك.. وأسوأ ما في الأمر أنني لاأستطيع التخلص منك..

وقف الإنسان الآلي كتمثال للآلهة القدماء.. ولكن صوته اهتز في الهواء الساكن:

- إن حالتك نادرة.. قد انحدرت إلى الظلام بسبب التكنولوجيا المتقدمة.. ولكن لاتقارن نفسك بكل الجنس البشري.. إنك تفكر بطريقة خاطئة.. سيكون هناك دائماً رجال يفكرون.. ويحلمون.. ويواصلون تنفيذ كل ماأحبه الإنسان.. إن المستقبل لكم أيها البشر.. وليس للآلات.. نظر الرجل إلى الروبوت وكأنه كائن من عالم آخر..

استمر الصوت المعدني العميق:

- يدهشني أن رجلاً في مثل ذكائك لايدرك هذا الأمر.. أي نفع من إنسان آلي؟.. فما إن تقدم العلم حتى استطاع العلماء بنائي.. آلة متخصصة لمعاونة الإنسان الآدمي على أداء الأعمال الخطرة؟.. في غرفة بها إشعاع ذري.. رحلة إلى الفضاء تستغرق مئات السنين..

قاطعه الرجل: - أنني أدرك كل هذا..

أكمل الإنسان الآلي حديثه:

- إن الفنانين والمفكرين وصانعي السلام لايحتاجون إلى الإنسان الآلي.. فهم يحددون أهداف الإنسان الآدمي.. ويحلمون أحلامهم..

أجابه الرجل في حزن:

- إنك لاتقول الحقيقة..

تحدث الإنسان الآلي.. بذلك الصوت المعدني العميق.. مؤكداً:

- أيها الإنسان.. لقد صنعت فقط للدراسة العلمية.. وبعد بضع سنوات.. لن يكون لي أي غرض آخر.. فيسمحون لي بأن أتجول.. لاأؤذي أحداً.. لاهدف لي.. ولامعنى.. وإنما الهدف أن أظل أعمل شيئاً.. ليس لي صديق.. ولامكان في المجتمع البشري.. إنني وحيد.. أتظن أني سعيد؟

- دار الإنسان الآلي على عقبيه لينصرف.. كان يبدو وهو يصعد التل القريب.. كشبح عملاق يتجه إلى الفضاء.. تهالك الرجل فوق العشب وشعر بأنه أصبح وحيداً.. في عزلة مخيفة.. ضائعاً.. مخلوقاً مغلوباً على أمره.. يبحث عن بقية ضئيلة من هدوء النفس.. علقت في ذهنه الكلمات الأخيرة التي ألقى بها الإنسان الآلي..

كان صداها لايزال يتردد في أذنيه ويملأ الفضاء من حوله.. ويعطيه بعض القناعة التي حرم منها طويلاً:

- أيها الإنسان.. كم أنت سعيد الحظ.. لأنك تستطيع أن تحب.. وتكره.. وتتألم وتسعد.. ثم تنسى..!

طاقم النجم الفضّي

نهاد شريف

الأدب العلمي

كان أقرب مسكن لكوخنا بيت المقاول أبو درويش .. وهو مبنى على غرار كوخنا بالطوب الأحمر وإن كبر عنه في الحجم وعدد الحجرات .. وكان يبعد عن الكوخ قرابة الكيلو متر شمالاً .. تتلوه عدة دور متناثرة تكون بقية منطقة الدخيلة بشاطئها المعروف ..



طاقم النجم الفضي

في حين لم يكن هناك ما يرى على امتداد البصر جنوباً سوى تلك الملاحة بتلالها البيضاء .. تقع على بعد أربعة كيلو مترات أو خمسة .. وكان هنا أيضاً البحر غرباً .. ثم أرض ملحية جرداء تصل إلى امتداد بحيرة مريوط شرقاً ..

هذا هو كوخي .. وهذه هي البقعة القصية المنعزلة التي كان ولايزال يقبع فيها منذ أنشأه أبي عليها .. أبي كان يزود الكوخ دائماً بالخزين من مواد الطعام والدثار واحتياجات الوقود والتموين المتعددة بما في ذلك أدوات الإسعاف الأولية ... فقد كان رحمه اللّه على يقين تماماً من أن أحداً لن يجيرنا إذا ما جن الليل حتى مطلع صبح اليوم التالي ...

ورغم حداثة تخرجي وقتذاك وانشغالي بأعباء وظيفتي الجديدة كطبيب متخصص في الأمراض الجلدية فقد تحطمت على عاتقي.. عقب وفاة أبي .. القيام بمهامه المنزلية الضرورية بكفاءة وحماس كبيرين.. ثم قامت هي فيما بعد .. وطوال الأونة الأخيرة.. بنفس دوري في إمداد الكوخ بمتطلباته الحيوية دون أقل تذمر ودون أن تفارق الابتسامة العذبة وجهها الندي ..

وفيما عدا عربة الخبز التي كانت تقبل لدى الظهيرة من أجلنا ومن أجل حفنة الصيادين الذين يزاولون عملهم الشاق فيما يجاور الملاحات والمألوفة وجوههم لنا ..

فنادراً ما كنت ألمح أحداً بالقرب من كوخنا .. حتى على الطريق العمومي الذي كان يمر بحافة شاطئ البحيرة بعيداً عنا بكيلو مترين أو يزيد .. لذلك فقد كان يومنا يمر هادئاً .. ساكناً . منذ إشراق ضيائه وحتى زوال شمسه التي تدأب عبر الفصول الأربعة على الاختفاء تدريجياً في أعماق اللجة المالحة، أما ليلنا فكان أشد وطأة من النهار ..

فالصمت الموحش والسكون الثقيل الكثيف كانا يجثمان عليه فيحيلانه نوعاً من الانقطاع عن بقية بقاع الدنيا .. أو ينشبان مخالب شرسة بأنحائه فإذا هو قطعة من الأبدية .. وإذا نحن في طياته .. جزء من العدم والدتي لم تشك قط .. وإنما كانت تمتثل لحكم الضياع السائد بكوخنا .. وما الذي يهم بعد فقدها لزوجها .. ولنور بصرها ..

وأم محمد التي تعمل لدينا منذ أعوام وقبل مولدي كانت بدورها سجينة مستكينة لواقع حياتنا ففيما عدا إعداد الطعام وملء خزان السطح بالمياه العذبة وتنظيف الحجرات فإنها ما كانت تغادر والدتي أو تمل الجلوس بجوارها ..

على أن حالي كان يختلف .. فأنا لم أتخط عقدي الثالث إلا بعام ونصف العام .. وأنا موفور العافية مليء بالحيوية والنشاط .. ومثل هذا الطابع الرتيب الملول الذي يدمغ معيشتنا كان كفيلاً بإطفاء قبس الطموح في أعماقي .. لولا حبي المتزايد لأبحاثي وانشغالي بها وتفانيّ من أجلها .

وحتى حينما كان يحتويني وإياها ركن الشرفة في استغراقة عاطفية حالمة .. فتمر الدقائق تباعاً وهي غارقة بين ذراعي .. وشفتاي تدغدغان شفتيها وتمتزجان بهما ..

وشعرها الأشقر الهفهاف يتطاير على رأسي فيغطيه إلى عنقي .. حتى جلساتنا سوياً بالشرفة وهواء البحر يداعب وجهينا .. رطباً .. منعشاً .. أو نزهاتنا معاً على الشاطئ وأقدامنا تغوص في رماله المبللة الباردة .. هي ضاحكة لاهية .. وأنا مراقب .. مستمتع بكل ما يصدر عنها ..

حتى مرور الزمن مهما أسكرنا ولفنا في غيابه فإنه ما كان ينسيني أهمية أبحاثي .. خاصة تلك التي أجريها مؤخراً حول مرض سرطان الجلد .. والذي بلغت في تجاربي ودراساتي عليه شأواً مدهشاً كلل بتمكني من عزل الفيروس المسبب له .. ثم كانت ذروة نجاحي حين توصلت لذلك المصل الفعال الذي يقضي على الفيروس بلا مضاعفات أو انتكاسات ..

أجل كان يوماً مشهوداً في تاريخ حياتي ١٤٠٠ يونيو ١٩٨٢ .. حين تمكنت بعد أن أجريت سلسلة من التركيبات الكيميائية المعقدة وقمت بمزج عدة محاليل ببعضها البعض من استخلاص ثلاثة سنتيمترات من مادة المصل القاتل للفيروس ..

كما أن لقائي بها اتفق وتاريخ اليوم التالي لاكتشافي المصل مباشرة ...

فأي حظ موفق هذا الذي يلاقي صاحبه لليلتين متتاليتين ...

كانت أم محمد مريضة في ذلك الصباح .. وكان اليوم جمعة لذا فأنا في عطلة لم أغادر الكوخ إلى عملي بالعيادة .. وكنت ساعتها أهبط السلم الخشبي المسند إلى خزان المياه بالسطح بعد أن رممت ثقباً بأحد جوانبه .. وكنت أرتدي زياً خفيفاً يتكون من قميص وسروال قصير وأنتعل خفاً ..

وبلفتة عابرة من رأسي لمحتها .. هناك .. على الشاطئ الرملي تقف حيرى بجانب نتوء صخري ..

كيف برزت على الشاطئ هكذا فجأة .. ومن أين قدمت بملابسها العصرية الصارخة الألوان لا أدري .. وبرغم بعدها من مجال الرؤية الواضحة لدي فقد بدت متناسقة .. جميلة التكوين .. كما ظهرت كبؤرة ناشزة وسط ما يحيطها من فضاء أملس .. ومن خواء .. ورأيتها تتقدم في اتجاه الكوخ بضع خطوات .. وترفع يدها إلى عنقها .. إلى جبهتها ..وترنحت .. دارت حول نفسها وسقطت ..

نفضت عني جمودي وهبطت درجات السلم الخشبي المتبقية في وثبتين .. ودرجات السلم الداخلي بين طابقي الكوخ في وثبتين أخريين.. ومرقت من المبنى أسابق الريح .. وحين انحنيت عليها أجس نبضها تحركت أهدابها الطويلة ببطء وفتحت عينيها بالكاد تتفرس في وجهي المطل على وجهها الشاحب.. وسمعتها تهمس في وهن شديد :

- دكتور عبد العزيز ؟

على أنها لم تزد فقد طوتها الاغماءة القاسية مرة ثانية .. وقلت لنفسي وأنا أحملها بكلتا ذراعي إلى الكوخ .. أجل إنه أسمى الذي نطقت به .. فيما اسمها هي .. ومن تكون ؟

على أن والدتي الكفيفة لم تسترح

طاقم النجم الفضي

لمقدمها .. أو هكذا تخيلت وأنا أحمل إليها نبأ عثوري على الفتاة .. فقد بدت متوجسة.. مترددة .. تحرك رأسها يميناً ويساراً في اضطراب وضيق بينما قبضت أصابعها على حافة كرسيها في عصبية ظاهرة .. كذلك كان شعور أم محمد عدائياً حيال الفتاة ..

حتى الكلب الصغير بوبي الذي أهدانيه صديق مؤخراً تغير سلوكه لدى رؤية الفتاة.. فحين أقبل من ناحية المطبخ كان يهز ذيله كعادته مرّحباً بلقائي .. لكن ما أن لمحها بين ذراعي حتى جمد في مكانه .. وتشمم الهواء من اتجاهنا في انزعاج .. ثم رأيته يطوي ذيله بين فخذيه ويسارع إلى الانكماش بأحد الأركان وهو يئن أنيناً خافتاً .. غير أن كافة ظنوني سرعان ما أذرتها الرياح عقب عودة الفتاة إلى رشدها ..

علمت منها أنها ابنة أستاذي القاهري العالم النابغه علوان مجاهد الذي تتلمذت على يديه في مادة الكيمياء العضوية طيلة دراستي بطب القاهرة .. وأنها قد أتت للإسكندرية وبحثت عن مسكني استجابة لرغبة أبيها الموجود حالياً بكندا وقد بعث يطلب منها ضرورة لقائي لتحصل مني على كمية حددتها بثمانية عشر سنتيمتراً من المصل الذي توصلت إلى اكتشافه .. ليجربه أبوها بمعرفته في أحد مستشفيات كندا ..

- لكني لم أحضر من المصل سوى كمية يسيرة .. كما أنه لم يجرب حتى اللحظة في أي محفل علمي ..

ترددت برهة ثم قالت :

- لقد قرأ أبي عن أبحاثك في عديد من المجلات العلمية الأجنبية ..

- أحقاً .. العديد منها كتب عني ؟.

- وبالتالي فقد توقع أبي سرعة توصلك لتحضير المصل .. استرحت لإجابتها ولا أدري لمَ ؟.

فقلت مؤكداً :

- إذن فهي الصدفة الحسنة التي قادتك إليّ في الوقت المناسب ..

ولم أقر بمعرفة الكثير عنها .. فقط أخبرتني أن اسمها عبير .. وهو اسم موسيقي كما ترون .. وأخبرتني أيضاً بأنها طالبة في سنتها النهائية بكلية علوم القاهرة .. وأنها وحيدة أبويها ومقيمة حالياً مع عمتها بضاحية حلوان بعد سفر والديها إلى تلك البعثة لمدة عام بكندا ..

كما أطالت في وصف المشاق التي تكبدتها في سبيل العثور على مسكني النائي بأقصى منطقة الدخيلة .. وقد خيل إلي يومذاك أن هذا الجزء من حديثها معي كان أكثر صدقاً ..

على هذه الصورة المسرحية التقيت بها ...

ومع أنها كانت تقيم بحجرة فاخرة بفندق كارلتون بميدان سعد زغلول بالاسكندرية إلا أن غالبية وقتها باتت تقضيه بصحبتي .. إما بالكوخ حيث أنكب على أجهزتي من أجل تحضير كمية أكبر من المصل القاتل لفيروس سرطان الجلد تستحثني هي بنظراتها الحنون وكلماتها المشجعة .. وإما بإحدى دور السينما أو منتزه من المتنزهات العامة أو شاطئ من الشواطئ العديدة الممتدة بطول الساحل

الاسكندري .. أو بداخل مطعم أو ملهى مما تمتلئ به المدينة حيث نمضي السويعات المرحة الهانئة سوياً ..

ولعلّي لم أتبين حقيقة عاطفتي حيال عبير إلا في أعقاب نوبة من أقصى نوبات احتباس الأنفاس التي كانت تعتريها بين الحين والحين بلا سبب ملموس أو مرض تشكو منه .. فيزرق لها وجهها وتتيبس وتبرد أطرافها .. ثم لا تمضي النوبة إلا بعد ابتلاعها الحبة الصفراء من دواء أجهل تركيبه ...

فحين سقطت إعياء في تلك الأمسية وتلقفتها بين ذراعي وعجلت بإعطائها الحبة ووراءها جرعة الماء لم يكن مفعول الدواء سريعاً مثل المرات السابقة .. فلم تتحرك أطرافها عقب ابتلاع الحبة .. ولم ينتظم نفسها كعهدي به دافئاً .. عطراً .. يملأ شذاه الهادئ أعماق صدري حينئذ وبرغمي رحت أضم جسدها الرخص إليّ في عاطفة جياشة وأنا أناجيها بأعذب كلمات الحب وأرقها .. فشفتاي الوالهتان تغمران كل ثنية في وجهها وعنقها وكتفها بالقبلات المجنونة . وفتحت عينيها على مناجاتي .. لكني قرأت في أغوارهما نظرة خوف وإشفاق ..

وبحركة باردة لاشعورية مدت يدها تقصيني عنها في رفق .. وفي حزم .. وأولت سلوكها بأنه رد فعل لمسلكي العنيف وللتعب والإرهاق الحالين بها ولم ألحظ ما يعنيه من صد لي وخوف وإشفاق عليّ ..

هكذا وضحت حقيقة العاطفة الدفينة التي شدتني برغمي إلى عبير ..

ظهرت دون مواراة مكشوفة عارية .. ناصعة كضوء النهار ..

تيقنت أن عبير أصبحت كل شيء بالنسبة لي .. وأنني لم أعد أقوى على فراقها .. صوتها وبه بحة ناعسة .. نظراتها المنكسرة المتوترة .. تردد أنفاسها واستجابة صدرها البديع في إباء وتحد .. حتى رائحتها المميزة .. أما والدتي .. وأم محمد الشغالة .. فقد ظلتا تعاملانها بتحفظ وجفاء ملحوظين .. وبوبي لم يقبل مداعباتها له .. بل بت أحس شيئاً من النفور والخشية يفصل بين عبير وبين الكلب الأثير لدى والدتي .. على أن سحر الهيفاء شقراء الشعر .. ذات العينين العسليتين في حلاوة رحيق الأزهار والعنق الشاعري في تناسق عنق المعبودة نفرتيتي .. كان قد أسرني... قيدني .. فرحت أشعر عن ساعد جاد متمكن وعقل نشط التفكير وصدر مليء بالوجد .. مليء بالآمال الكبار .. يستعجلون تحضير ما ألحت هي في طلبه .. المصل الذي توصلت إلى اكتشافه ..

- فهل كنت وقتها مسيّراً بقوى خفية أحاطتني عبير بها ؟.

انكببت بكل ما يكمن في أعماقي من طاقة على أدوات معملي .. رحت أصهر أعصابي وخلاصة فكري وتجاربي بين جدرانه الأربعة.. فلا يقف شيء حائل أمام رغبتي في إرضاء عبير .. والمادة التي يتكون منها المصل معقدة .. تستنفد العصيب من الوقت لإعدادها ..

من المبدأ انصبت دراستي حول



طاقم النجم الفضي

العلاقة بين الفيروسات ومرض السرطان ..أو مرض الخلايا لأن الخلايا هي التي تتأثر وتخرج عن النظام العام للجسم في الميلاد والتغذية والنمو والموت .. واطّلعت على بحث لعالم أجنبي حول فيروس معين يسبب الورم الخبيث ساراكوما كما يسبب سرطان العظام والغضاريف والأنسجة المفصلية .. ترى فأي فيروس يسبب سرطان الجلد ؟

كنت على يقين من أن هذا المرض الجلدي يسببه فيروس ما .. وكانت حجتي في ذلك اكتشاف وجود نسبة عالية من عناصر المقاومة في أجسام أقارب وأصدقاء ومخالطي اثنين من مرضاي المصابين بسرطان الجلد .. الأمر الذي يدل على سبق إصابتهم بنفس الفيروس ولكن أجسامهم نجحت في التغلب عليه ...

كانت حجتي التالية ما أجريته من تجارب وضع سائل أخذ من أنسجة مصابة بسرطان الجلد في أنبوب يحوي خلايا آدمية سليمة .. ثم ملاحظة سرعة تشوه هذه الخلايا مما يثبت إصابتها بالفيروس المشتبه في وجوده.. مجموعات طويلة وشاقة من التجارب والأبحاث كانت تقودني حثيثاً في طريق عدوى الفيروس الغامض .. سلسلة متعددة الجوانب ومشتملة على كل ظروف وأطوار وأنواع المرض الخبيث .. حتى مسبباته .. مثل السفر الطويل في دروب الكون ... أو المداومة على تناول الأطعمة المحفوظة واللحوم النيئة.. أو التعرض بصورة دائمة لأنواع من الأشعة المركزة .. للأشعة الذرية بالذات ..

في النهاية وجدت ضالتي المنشودة .. وجدتها في دماء نوع من البعوض الذي يتكاثر بمناطق جنوب القارة الأفريقية وتسبب لسعته بعض أمراض السرطان .. ومنها سرطان الجلد.. وحصلت على عيّنات من البعوض ناقل المرض.. وتمكنت من عزل الفيروس من دمائه.. وهيأت مزرعة منه ..

وبمعاملة مزرعة الفيروس المعزول بمستخلصات نباتية معينة ونوع من المضادات الحيوية الحديثة ثم بعد تعريض المزرعة لإشعاعات بالغة التركيز .. استطعت آخر الأمر أن أروض الفيروس مسبب سرطان الجلد .. استطعت أن أفقده قدرته على إتلاف الخلايا .. وصنعت المصل المضاد لسرطان الجلد ..

حصلت منه على سنتيمترات ثلاثة ..

وها أنذا الآن بسبيل تحضير كمية مضاعفة من المصل سأسلمها لعبير لتقوم بإرسالها إلى والدها بكندا .. فهل تأكد لي عملياً صدق إرسالها لخلاصة ما بذلته من جهد علمي كبير بل منقطع النظير إلى أبيها حقاً ؟ أبداً .. بالمرة .. فقد كانت ثقتي في كلماتها البريئة بلا حدود وبلا ذرة واحدة من الشك ..

بل إنها لما كانت تسارع في بعض الأحيان بمساعدتي في المعمل تتعرض لتركيب مادة كيميائية أو خلط مزيج معين .. أو حين تقوم بتفسير غوامض عقار معقد التركيب .. فإنني لم أكن أدهش البتة لفهمها الخارق هذا ولسعة أفق معلوماتها مما يفوق دراستها الجامعية بمراحل . فعصابة الحب كانت تقيد

أبصاري .. تخفي عني كل شائبة تلفها .. وكل تصرف غريب يصدر عنها .. كذلك حين أنرت مشعلي الكهربائي ذات ليلة ونحن نسير على سهل فوق رمال الشاطئ بالقرب من مبنى الكوخ .. وألقيت دون قصد بالطرف المضيء للمشعل في راحة يدها ثم أغلقت أصابعها عليه مداعباً .. فإن خلايا ظهر يدها لم تضىء بلون دماء شرايينها القانية بالمرة لم تضىء باللون الأحمر الذي يتضح عادة .. إنما ظلت معتمة .. وعندئذ لم أقطن لمعنى الظاهرة الشاذة .. بل أرجعتها إلى خداع ألمَّ ببصري لا محالة ..

وجد شيء مثير عقب لقائي بعبير بقرابة الأسبوعين .. فقلب موازين أفكاري .. أيقظني من سبات عاطفي كنت سادراً فيه لأذني ..

فقد تقابلت مع أحد زملاء مهنتي القدامى أثناء تناولي لوجبة غداء سريعة بمطعم على كيفك بميدان الرمل .. وخلال حديث عابر ونحن نلتهم شطائر اللحم البارد ونرشف أكواب البيرة المثلجة .. إذا به يخبرني بأن الدكتور علوان مجاهد قد هاجر نهائياً إلى كندا منذ عام ونصف العام أو يزيد ..

- أمتأكد أنت يا فهمي من صحة نبأ هجرته..

- كل التأكد فقد كنت في وداعه بنفسي ..

- ظننت .. أنه .. سافر في بعثة علمية ..

- بل لقد صفّى أعماله هنا ورحل مع زوجته ليقيم إقامة نهائية بالعاصمة الكندية منتريال مع أخ له هناك ..

قلت بلا مبالاة :

- وستلحق بهما ابنتهما بعد إتمام دراستها بالجامعة المصرية ..

نظر إليّ باستغراب :

- من تقصد ؟.

- ابنتهما عبير ..

تمتم فهمي ووجهه المكتنز لا يزال يحمل علامات الفهم بينما مال بجسده البدين والعرق ينضح على ياقته فقد كان بديناً بدانة مفرطة فأثر فيه ازدحام المطعم وامتلائه بالناس وبسحابات الدخان المتصاعدة من عشرات اللفائف ومن موقد لحم الشاورما الشهي الرائحة ..

- لقد توفيت ابنتهما الوحيدة منذ أربعة أعوام ..

رددت في حيرة :

- عبير توفيت منذ أربعة أعوام ..

- كان اسمها لطفية يا عزيزي ..

غادرت المطعم وأنا لم أكمل طعامي .. اتخذت طريق عودتي للكوخ وعقلي يتخبط في تيه من الأفكار السوداء المتضاربة كيف يتفق أن الأسمين مختلفان .. والشخصين متباعدان .. وإذا كانت ابنتهما توفيت فمن هذه المدعية التي خدعتني بقصتها الملفقة ؟.

من هي عبير ... التي أحببتها ؟.

وما هو الغرض الخفي وراء خداعها لي .. وفيم رغبتها في الحصول على كمية المصل التي انتهيت من تحضيرها بالأمس فحسب...

أسئلة حائرة عديدة ظلت تعصف بكياني وأنا أنتظر مجيئها في كوخي أو صومعتي النائية على شاطئ البحر ...

طاقم النجم الفضي

لقد اتفقنا على أن أسلم اليوم قارورة المصل لعبير التي تزعم إرسالها لوالدها .. وتقرر أن نحتفل بهذه المناسبة فنسهر سوياً حتى الفجر .. ثم أقوم بتوصيلها إلى محطة الأتوبيس الصحراوي لتستقل أولى سياراتها في الصباح التالي في طريق عودتها للقاهرة.. كما اتفقنا على أن ألحق بها مطلع العام القادم ٨٣ بالسفر إلى حيث مسكنها بالقاهرة.. نفس الموعد الذي يتفق وعودة والديها من بعثتهما بكندا وحتى أطلب يد الابنة من أبيها .. ونتزوج ..

لقد تلاقى قلبنا .. ربطنا الحب برباطه الوثيق فتفاهمنا .. اتفقنا .. وقررنا ..فهل كان ذلك كله مجرد وهم كبير .. هل في الأمر خدعة .. لعبة .. ضحيتها الوحيدة .. أنا .. أفقت من أفكاري على صوت والدتي يأتيني من الطابق الأسفل فلا أقوى على تمييزه ..

انحنيت برأسي من أعلى السلم :

ـ هل تكلميني يا أماه ؟.

تصاعد صوتها الحاني :

ـ فيم انشغالك وأسأل يا ولدي ؟.

عجباً .. ما الذي أشعرها بدوامة الأفكار التي تصهرني بداخلها .. ذلك الصراع العارم بين عقلي وقلبي ..

ـ لا شيء يا أماه .. اطمئني .. فأنا بخير ..

ـ ولكنها عادت ترسل إليّ كلماتها وهي تحاول إخفاء ما يختلج في صدرها من قلق وضيق صحتك أبقى لك يا عبد العزيز .. لن يفيدك أحد يا بني ..

أكل الأمهات مكشوف عنهن الحجاب ..

صحت في قوة أطيّب خاطرها :

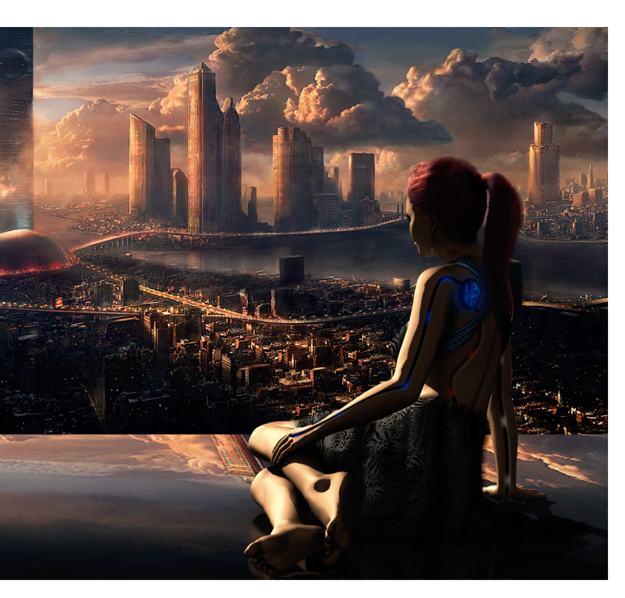
ـ إنني منهمك في تفحص بعض العينات تحت المجهر ولا شيء يشغلني سواها ..

تعالت همهمة متوجسة أرجو ذلك .. آمل ذلك ..

وأردت أن أشغل نفسي بالفعل فيما يخفف عليّ وطأة أفكاري .. فأخذت أدون فحوصاتي وانطباعاتي التجريبية حول مجموعة من أدوية الحساسية المعروضة للتداول حديثاً بالأسواق ..

مرت ساعة .. ترى فيم تأخير عبير .. هل أحست باكتشافي لحقيقة أمرها ؟ هل لن تأتي أبداً ؟ هل لن أراها ثانية ؟.

على أن الساعة دقت بعد حين السابعة مساء .. عندئذ طرق سمعي صرير السلم الخشبي بين الطابقين .. وميزت خطو قدميها الرقيقتين على درجات السلم ..



وأقبلت عبير ..

والثوب الطوبي وبنسيجه فتل الكريستال البراقة يلف بدنها فيبرز مفاتنه .. وفتحة الصدر منه تكشف عن ثدييها .. فإذا هما مشرئبان .. كاملا الاستدارة ..

بادرتني بقبلة سريعة على خدي لكني لم أقبلها .. فتساءلت وهي ترفع حاجباً منسقاً فتبدو أكثر جاذبية ...

ـ ماذا بك ؟.

أشحت بوجهي بعيداً وأنا أقاوم صراعاً مريراً في أعماقي .. تسللت إلى الشرفة أتلمس في العتمة الهابطة بأنحائها ساتراً يخفي انفعالاتي ..

أقبلت من خلفي .. أحاطتني بذراعيها وجذبتني إليها بعنف .. ثم راحت رأسها على ظهري .. وهمست :

ـ أنت على غير طبيعتك ؟.

قلت وأنا أجاهد ليخرج صوتي بارداً جافاً :

ـ وأنت على خلاف ما تدعين ..

قالت مداعبة وهي لا تزال ملتصقة بي :

ـ ألا أنني تأخرت في مجيئي ؟.

ـ بل لأنك كذبت علي .. خدعتني ..

ـ في ماذا ..

قلت بغير اكتراث :

ـ لقد عرفت .. حقيقتك ..

أحسست رجفة شاملة تعتريها .. ارتجفت فتراخت ذراعاها عن وسطي قليلاً :

ـ لا أفهمك ..

اندفعت الكلمات برغمي عنيفة جارحة .. ألقيت عليها سيلاً من الحجارة الثقيلة :

ـ لأنك لا تزالين تظنين في السذاجة والبله.. ولكن القدر كان أرحم بي منك .. فلم يقبل استمرار تلاعبك بعواطفي .. القدر كشف سترك .. أظهر زيف الأوهام التي جعلتني أحياها وأرتب عليها كل مستقبلي ..

توقفت برهة التقط نفساً محموماً أعود بعده فأتابع في قسوة .. أنت .. أنت لست ابنة الدكتور علوان مجاهد الذي هاجر وزوجته إلى كندا .. فابنتهما لطيفة توفيت منذ أمد بعيد وهما لم ينجبا سواها ..

انجابت ذراعاها عني ببطء .. وابتعد رأسها .. وفي هدوء تقدمت من سياج الشرفة واتكأت عليه .. ووقع بصري على وجهها .. كان باهتاً .. شديد الامتقاع .. وتحرك إحساس داخلي بين ضلوعي يطلب قبساً من الاشفاق لها ..

تشاغلت عنها بالتطلع في اتجاه قارب يلقي شباك الصيد وسط الموجات المتتابعة من بعد ..

ـ ألا تقولين شيئاً ..

ظلت على صمتها الحزين السادر في كبته وانقباضه .. ووجهها الجامد يحدق نحو الأفق ..

عدت أقطع الصمت :

ـ لا بد أن أعرف الحقيقة كاملة .. أنت.. ولماذا جئت .. وماذا تبغين من وراء كمية المصل التي حضّرتها لك ..

التفتت إليّ بغتة .. أطاحت برأسها في حركة عنيفة لأرى أنفاً محمراً وعينين متحديتين وفماً مزموماً يمثل خطاً رفيعاً عصبياً ..

ـ سأخبرك بكل شيء .. وبالتفصيل

طاقم النجم الفضي

.. لكن اتركني أولاً أعدّ لك ولي قدحين من القهوة حتى يهدأ كلانا فنستطيع التفاهم بلا شجار..

ـ لا بأس .. قلتها وكأن الأمر سيان عندي.. وجذبت كرسياً جلست عليه في مواجهة البحر وقد بدأت تهب عليه رياح قوية تزيد في تلاطم موجه ..ورحت أقتل الوقت بالانتظار.. عادت بالقهوة .. قبالتي على السياج وضعت قدحاً.. وقبالتها وضعت الآخر .. التقطت قدحي فرشفت جرعة كبيرة من السائل الدافئ الذي يحتويه .. أما هي فلم تقرب قدحها .. ظل وجهها متصلباً يحدق بعيداً وقد علقت به لمسة أخيرة أرجوانية من أشعة الشمس الغاربة ..

وحركت وجهها في تردد تجاهي ...

رأيت قطرات من الدمع تتجمع على خديها .. وانفرجت شفتان وسيمتان برغم اضطرابهما واختفاء النضارة منهما ...

ـ حقيقة أنا لست ابنة ذلك الرجل أستاذك.. واسم عبير لم يكن يوماً من الأيام اسماً لي ، ثم إنني لست من أبناء بلدك .. ولا أي بلد آخر على ظهر الأرض .. صدقني .. أنا لست من سكان هذا الكوكب الذي تعيشون على سطحه كلية ..

ـ ما هذا الهراء ..ألم يكفها خداعي بكلماتها المعسولة المختلقة فتجرؤ الآن على السخرية والهزو مني ..

ـ كيف تتخيلين أنني مستعد لسماع ..

قاطعتني في رفق ودون أن تغضب لنظرة التكذيب التي رميتها بها ..

ـ أرجوك .. لا تقاطعني .. دعني أخبرك بالحقيقة .. إني لا أنطق سوى الصدق .. والحق .. أنا بالفعل لست مخلوقة بشرية من ساكني كوكبكم الأرض .. أنا لست من البشر مثلك .. مخلوقاتنا تختلف في نواح كثيرة عنكم.. وإنما أنا العضو رقم ٩ من مجموعة الزملاء البالغ عددهم ٢٤ ملاحاً هم طاقم السفينة الكونية النجم الفضي وتسير بالطاقة النووية المضاعفة ..

وقد حملتنا سفينتنا في رحلة كشف كوني عادية بدأناها من كوكبنا المتألق المجاور للنجم المسمى لديكم بالشعري اليمانية ويبعد عنكم ٨,٦ سنوات ضوئية .. وقد انطلقت رحلتنا بنجاح إلى أن كان مسارنا بداخل مجموعتكم الشمسية .. وحينئذ وبالقرب من الكوكب عطارد حدثت الكارثة التي كادت تودي بنا لولا تلك المقالة التي نشرتها عن أبحاثك وقامت إذاعتكم بقراءة ملخص لها ؟.

انفرج فمي عن كلمات غريبة :

ـ التقطت .. سفينتكم .. الفقرة الإذاعية الخاصة ببحثي ..

ـ بالضبط .. فاتفقنا على سرعة إرسالي إليك لأحصل على المصل ..

استمرأ فمي الكلام في الموضوع :

ـ لا بد أن أحد ملاحيكم يعاني من حالة سرطان جلدي ..

قالت في أسى :

ـ أربعة من طاقمنا ظهرت عليهم الأعراض أحدهم .. زوجي ..

لطمة جبارة أصابت كبريائي .. نالت مقتلاً

في كياني :
ـ أنت متزوجة .؟
لكنهَا لم تسمعني .. كانت مشغولة مع أبناء جنسها .. كانت معهم في السفينة الكونية وليست بجواري ..
ـ لقد تسربت بعض الإشعاعات الذرية نتيجة خلل بالمولد النووي للسفينة .. والإشعاعات هي السبب في ..
على أني أصررت على ترديد نفس الكلمات المريرة :
ـ أنت متزوجة ... ألم أقل لك أن حبك لي مجرد خَدعة ..
ـ بل أحببتك بالفعل يا عبد العزيز .. اشتعلت عواطفي نحوك وتعلقت بك عن صدق وإخلاص مع أني زوجة لمخلوق آخر .. سواك ..
ـ ستعودين إليه .. وتتركينني ..
ـ لا يوجد حل ثان ..
قلت وأنا أشعر ثقلاً في جفني .. سيشق علي فراقك ..
همست :
ـ وعلي ..
تثاءبت :
ـ ستظل صورتك ماثلة أمامي ما حييت
ـ وأنا .. لن أنساك .. مطلقاً ..
احتوانا الصمت الكَئيب برهة .. ثم أردفت..
ـ والآن .. أين زجاجة المصل ..
أشرت في وهن إلى رف قريب بالحجرة :
ـ إنها عليه ..
تركت الشرفة .. اقتربت من الرف وتناولت الزجاجة وبها السائل العكر القوام .. وبعد أن تأكدت منه استدارت نحوي في تردد .. بدت وكأن قدميها تعجزان عن الحركة قلت من مكاني بالشرفة :
ـ أجاءت ساعة الرحيل .. هه .
ـ .....
ـ عجلي به .. فلن أقوى على رؤياك .. تذهبين ..
اقتربت مني على الرغم من تحذيري .. وطبعت على شفتي قبلة طويلة ملتهبة وبلمحة خاطفة قرأت ألماً يضرخ في مقلتي عينيها .. كانت تسوق نفسها .. بإرادتها .. إلى ما يسحق قلبها ..
ـ اعذرني يا حبيبي .. فإنني أشفق عليك وضعت تلك المادة المخدرة في قدح قهوتك واختفى وجهها من أمامي .. سمعت قدماها تهرعان بهبوط الدرجات الخشبية .. ثم تراءى قوامها هناك أسفل الكوخ .. رأيتها تتواثب على رمال الشاطئ نحو ذلك القارب وفيه شبح رجل وغاص القارب قليلاً حين أعتلته .. وتحرك ..
أخذ يبتعد وهي فيه .. أظنها وقفت تلوح لي بمنديل يطيره الهواء في اتجاهي رويداً رويداً كان القارب يصغر .. وصوت المجدافين يخفت .. والضباب الرقيق يلفه .. يحجبه.. أو يحجب بصري ..
لم أعد أميز بعض الخطوط المبهمة للقارب.. وقد أوشك على الدنو من تلك الغواصة أو الطبق الطائر .. الجاثم على صفحة المياه .. في انتظاره ..



معادلة اللاشيء

توم غودوين- ترجمة : سوسن عزام

الأدب العلمي

ابتلع الفراغ الفوقي السفينة الفضائية في طريق عودتها وبقي وحيداً في فقاعة المراقبة خاصته ، بعيداً حوالي عشرة آلاف سنة ضوئية خلف شمس المجرة البعيدة، ومن الشباك نظر إلى بحر الخواء الكبير الذي يحيط به وكرر السؤال لنفسه مرة ثانية عن ماهية ذلك الخطر الذي أرعب الرجال من قبله ، لكنه كان متأكداً من شيء واحد وهو أنه سيجد لا شيء ينتظره خارج الفقاعة لكي يقتله ، وصحيح أن الشخص الأول الذي جلس في الفقاعة قد انتحر والثاني فقد صوابه كلياً على متن السفينة الموجودة على الأرض لكن يبدو كأن شيئاً ما داخل الفقاعة قد تسبب بكل تلك الفوضى .

عبَر الغرفة الصغيرة وقد ساعده حذاؤه الممغنط على تخطي الأرضية المعدنية داخل الفقاعة الصامتة ، ثم جلس على الكرسي الوحيد الموجود مرخياً كل ثقله الخفيف في هذه الجاذبية المصطنعة لمراجعة كل الحقائق الموجودة بين يديه ، هذه الفقاعة في الحقيقة جزء من عمل دائرة الرقابة المجريّة التابعة لكوكب الأرض وقد تم وضعها في هذا المكان من أجل جمع البيانات الناتجة عن مركز المراقبة والتي لا يمكن القيام بها من داخل المجرة ، أما بالنسبة إلى الكتلة المعدنية للفقاعة والتي ساهمت في التأثير على الأدوات فائقة الدقة فقد عولجت لتكون خفيفة الوزن والحجم ما أمكن لذلك لا يمكن أن يعيش بداخلها إلا شخص واحد فقط .

لقد اختارت الدائرة «هورن» كأول شخص يعيش في الفقاعة وحيداً لمدة ستة أشهر من أجل تنفيذ مهمته ، ولكن عند قيام السفينة بتنظيم عودتها برفقة شخص بديل وُجد «هورن» ميتاً بسبب تناوله جرعة مفرطة من حبوب منوّمة وبجانبه على الطاولة سجل تقريره اليومي وتسجيله الأخير فيه قبل ثلاثة أشهر من الحادثة مكتوب فيها :

«لم أعد أهتم بالآلات منذ فترة طويلة لأنه... يكرهنا ولم يعد يريدنا هنا ... وجلّ كرهه منصبّ عليّ لذلك هو دائماً يحاول الوصول إلى داخل الفقاعة وقتلي ...أستطيع سماعه كلما حاولت التوقف واستراق السمع وأعلم أنه لن يطول الأمر به حتى يتمكن من الدخول.... مرعوب تماماً من فكرة نيله مني لكنني أرغب أن أكون نائماً عند قيامه بذلك... لذلك علي القيام بما يتوجب عليّ فعله قريباً جداً لأنه لم يتبق لدي إلا عشرين حبة منوم وإذا ......»

لم يُكمل الجملة أبداً وحسب تسجيل مقاييس الحرارة لجسده في الفقاعة فقد أشارت إلى أن الطاقة الحرارية في جسده قد توقفت في تلك الليلة بالذات ، وبعد الحادثة تم العمل على تنظيف الفقاعة وتطهيرها وتفحصها بدقة من الخارج والداخل على السواء لكن تمّ نفي وجود قوة ما أو شيء ما عدائي مثير للشبهة فيها .

ثم جاء البديل عن «هورن» واسمه «سيلفرمان» وعندما عادت السفينة وهو على متنها كان يبدو عليه الجنون تماماً ولسان هذيانه يتحدث هو الآخر عن شيء ما ينتظره في خارج الفقاعة ليقتله أما أكثر جواب اقترب فيه من جسر الواقعية كان عندما سئل المئات من المرات عن ماهية الشيء الذي شاهده :

«لا شيء ... لأنك لا تستطيع رؤيته حقيقة لكنك تستطيع الإحساس بمراقبته لك حتى أنك تستطيع سماعه عندما يحاول الدخول إليك والنيل منك وقتلك ، وفي إحدى المرات التي حدث واصطدمت فيها بالحائط و- يا إلهي – أبعدوني عنه ... إلى الأرض مجدداً»

بعد ذلك حاول الاختباء تحت طاولة الكابتن ليقوم الطبيب على متن السفينة بإبعاده كلياً عن ذلك المكان ، ومرة ثانية تم إعادة فحص الفقاعة بشكل أدق ووظّف قائد السفينة كل آلة كاشفة متوفرة لديه

معادلة اللاشيء

من أجل أن يبحث في الفضاء ذاته لسنوات ضوئية لكن الحظ بإيجاد أي دليل لم يكن ليحالفه هو الآخر، وعندما حان الوقت من أجل نقل البديل الثالث الذي سيرسل تقاريره إلى الكابتن «ماكدويل» الذي قال له :

«كل شيء على أتم الاستعداد يا «غرين» أنت هو الشخص التالي» وهنا وجد كل من حاجبيه الأشعثين فرصة للّقاء معاً بتقطيبة واحدة وقال : «كان من الأفضل أن يدعوني أختار لهم المرشحين بدلاً منهم» بعد ذلك احمر وجهه امتعاضاً وأكمل : «لقد وجدت الدائرة أن نسبة ذكائي وحس المبادرة لدي هما في خانة المقبول ، وأنا أعلم أنك لا تحتاج إلى أي من الصفات وهم يحتاجون إلى شخص يشبه أحد العمال العاديين الذي يعملون عندي أي بدرجة جاهل جداً ليبتعد عن دائرة الخوف وغبي جداً ليصل إلى حافة الجنون وبعدها يمكننا الحصول مقدماً على تقرير جنون للستة أشهر القادمة بدلاً من انتظار الهذيان الناتج عن الجنون ذاك» واقترح «غرين» بتصنّع واضح «أقترح يا سيدي الاحتفاظ بالحكم خاصتك حتى يأتي الوقت المناسب لذلك».

وهذا هو كل ما استطاع البديل معرفته عن المخاطر المتوقعة الحقيقي منها والخيالي والتي أودت بعقلي رجلين اثنين وأوصلتهما إلى هاوية الجنون وسيكون لديه ستة أشهر من الوقت للبحث وإيجاد الإجابات التي يحتاجها أو أقل بعدما نظر إلى مقياس الوقت ورأى أول عشرين دقيقة هاربة من أول توقيت له منذ مغادرته السفينة ولكنها لسبب ما بدت وكأنها أطول من ذلك بكثير ...

تحرك الآن ليشعل سيجارته وبقدميه حذاءان معدنيان وقد أحدثا ذات القدر من الضجيج الذي أحدثه احتكاكهما بالأرض والذي لاحظه مسبقاً وبعد ذلك غرقت الفقاعة في صمت يشبه تماماً صمت القبور الغارق في السواد .

لم يكن المكان أكبر حجماً من أي قبر وكان عبارة عن شكل دائري يصل قطره إلى أربعة عشر قدماً مصنوعاً من ألواح فولاذية رقيقة ومتشابكة مع الهيكل الخارجي بواسطة عوارض مسلّحة تحفظ الجو الداخلي من الانفجار ، أما الأرضية من تحته فترتفع إلى ستة أقدام من أسفل الفقاعة ، وفي المساحة السفلية منها يوجد مولد للهواء ووحدات تحويل النفايات وبطاريات التخزين وكبائن الطعام ، أما الجزء الذي يجلس فيه عبارة عن كرسي وحيد و طاولة وسرير وزوج من الأقراص الدائرية ولوحة تحكم عن بعد من أجل تشغيل الأدوات المنصوبة خارج هيكل الفقاعة بالإضافة إلى جهاز عرض لميكروفيلم وزوج من النوابض الخاصة بالتمرينات الرياضية مثبتة على أحد الجدران، وكانت هذه هي كل الأدوات الموجودة في الفقاعة ، أما طرق التواصل فهي غير متوافرة لأن الأجهزة المسؤولة عن التواصل في الفراغ الفوقي في حال تفعيلها ستقوم بالتأثير سلباً على الأجهزة الدقيقة بسبب الإشعاعات الصادرة عنها لذلك يقبع المخرج التواصلي

الوحيد في مكتبة مايكرو أفلام مصغرة تتناسب مع جهاز للعرض من أجل مساعدة الشخص في الفقاعة على تمضية الوقت بشكل ملائم ما أمكن وذلك ليس لاستهداف الملل بل بسبب إمكانية تأثر عقله في ظل هذه الظروف مثلما حدث مع «هورن» وجعله ينتحر أو مثل «سيلفرمان» الذي أصبح ....

وفجأة تصدّع شيء ما خلفه وقد شقّ ذلك الصوت عباءة السكون فقفز واقفاً ثم التف ليواجه ذلك الصوت، لكن بكرة معدنية مخصصة للبيانات هي التي سقطت من جهاز المحلل الطيفي في درج التخزين ، في هذه الأثناء تسارعت دقات قلبه بشدة حتى محاولته الضحك من عصبيته التي ظهرت فجأة بدت أمراً لا معنى له، لكن هناك شيئاً ما إما داخل الفقاعة أو خارجها تسبب بجنون شخصين، ويبدو الآن أن تواجده و الذي لا رجعة عنه في الفقاعة أمر حتمي، لذلك لن يستطيع منذ الآن وصاعداً اعتبار مخاوف صديقيه من بنات مخيلتهما فقط لأن كليهما من الأشخاص الأذكياء والمتوازنين عقلياً، وهذا هو السبب في اختيارهما لهذه المهمة في المقام الأول من قبل مركز المراقبة والحال ينطبق عليه تماماً .

بدأ الآن بتفحص الفقاعة من الداخل، ولا شيء محدداً يبحث عنه فحاول النزول للغرفة السفلى لكنه تردد قليلاً ثم عاد وطرد قلقه بعدما سحب النصل الأكبر من مديته قبل البحث في غرفة الاستراحة لكنه وجد... لا شيء... ولا حتى ذرة غبار واحدة بعدها عاد إلى كرسيه اليتيم في الغرفة مشككاً في دوافعه لفعل ما كان يقوم به وربما فعلاً يوجد في الجوار كيان ما أو قوة غير مرئية خارج الفقاعة لأن زميليه السابقين «سيلفرمان وهورن» تحدثا عن تلك القوة على أنها «ذاك الشيء الذي كان يحاول الدخول للفقاعة وقتلهما» وهذا هو الجزء الذي أكدّ عليه كل منهما بشكل قاطع .

أما بالنسبة للفقاعة فقد كانت تحيط بها ست نوافذ من أجل تحقيق رؤية محيطية كاملة للقاطن فيها لمشاهدة كل الآلات المركبّة والأقراص الدائرية، لذلك توجه نحوها، وبدأ ينظر من خلال النوافذ الواحدة تلو الأخرى، وبقي الفراغ المترامي في الخارج هو الصورة الوحيدة التي تكررت مشاهدته من كل النوافذ، أما المجرة خاصته فقد كانت بعيدة جداً كما الغبار المنثور بعيداً في الأفق حيث التحفت المجرات من حوله وتجمعاتها الكوكبية بذات الغطاء المصنوع من الخواء الفارغ لتهرب منها نقاط ضوء صغيرة هنا وهناك في هذا الظلام الكبير، ثم قال في نفسه :

« من يعلم ما نوع القوة والخطر هناك ؟»

ثم لمع ضوء خافت ليعيد عربة أفكاره التائهة إلى مكانها وليذكّره بالعودة إلى واجباته المفروض منه القيام بها والتي لن تتجاوز مدة الساعة، وعندما أتمّها امتزجت عصبيته بقلّة شهيته لذلك توجه إلى النوابض الخاصة بالتمارين الرياضية والمثبتة على الجدار، وقام بالتدرب عليها لينهشه التعب والتعرق وتأتيه بعد ذلك الشهية قليلاً ، وهكذا

معادلة اللاشيء

مرّ اليوم والذي يليه وعاد لاستكشاف فقاعته من الداخل وبنفس النتائج السابقة، وقد بات متأكداً الآن أنه يوجد معه في الفقاعة لا شيء يشاركه عزلته فيها ، وفي كل يوم بدأ جدوله الروتيني من عمل وتمضية الوقت قليلاً ومن ثم النوم وساعده ذلك البرنامج على تمضية الأسبوع الأول بسلاسة نوعاً ما ، لكن القلق من وجود شيء ما في الخارج ما زال ينخر زوايا أفكاره من كل جانب ، وفي يوم ما لكز بمقدمة حذائه المعدني الجدار وبدا الصوت مشابهاً لضرب صفيحة معدنية تماماً، وبقي الأثر من حذائه واضح الأثر على الجدار عندها انتبه ولأول مرة إلى مدى هشاشة ذلك الجدار وخطورته المميتة ، وحسب الملاحظات التي قرأها وجد بأن السماكة مماثلة لسماكة الورقة الكرتونية أي ليست أكثر من (١/١٦) من الإنش .

جلس على الأرض برفقة ورقة وقلم وبدأ يحسب كيف أن سطح الفقاعة يبلغ (١٤٦,٥٠٠) إنش مربع وضغط الهواء الداخلي كان (١٤) باونداً للإنش المربع ويعني ذلك أن القشرة المعدنية تحتوي على ضغط كلّي بحدود (٢,٠٥١,٠٠٠) إذاً مليونا باوند، ويعني ذلك أن الفقاعة ما هي إلا قنبلة موقوتة تنتظر الانفجار من خلال أي شق في هذا الهيكل المعدني، والذي من المفترض أن



يكون خليطاً من عدة معادن قوية من أجل عامل السلامة لكن عقله لم يتقبل فكرة وجود أي معدن رقيق لدرجة يمكنه تأمين الحماية المطلوبة، وصحيح بأن المهندسين الذين قاموا بصنعه قد رفعوا معايير السلامة لكن الفرق هو أن حياته هي التي تعتمد على مدى صلابة الجدار وليست حياة هؤلاء المهندسين.

أحس في اليوم التالي بأن الخطاف الذي يتعلق به النابض الذي يتمرن عليه قد أصبح رخواً وقد تسبب بشقوق في الجدار ثم تفحص قاعدة الخطاف عن قرب ووجد ما يشبه التصدع الرقيق حوله ، فوضع أذنه في ذلك المكان ليسمع أي صوت تسريب محتمل ولكن بدون جدوى ثم نظر من النافذة إلى ذلك الفراغ اللامتناه أمامه الذي يحاول ابتلاع شفقته على نفسه وعلى عدم اهتمامه بكل تلك الأيام التي قضاها في التمرين وعدم معرفته بالتصدعات التي حصلت من جراء القيام بذلك، وأخبره حدسه بوجود خطب ما ، وظل لفترة يعود مراراً وتكراراً من أجل تفحص المكان ذاته حول الخطّاف ، وفي اليوم التالي اكتشف أمراً آخر لا يقل خطورة عن الأول وهو أن الهيكل المعدني للفقاعة قد تم تلحيمه ذاتياً من الداخل نحو الخارج عند نقاط اتصاله بالعوارض، ومناطق التلحيم تلك قد أوجدت نقاطاً هشة قد تتبلور لاحقاً بسبب الحركة المستمرة بالإضافة إلى الفروقات الحرارية أثناء ساعات العمل والنوم والتي قد تتسبب هي الأخرى بتمدد وانكماش الهيكل المعدني وبالأخص عند استخدام الموقد الحراري المخصص للطعام والذي توقف عن استخدامه تماماً ، ثم بدأ القيام بجولات فحص يومية لكل إنش مربع من جدران الفقاعة واضعاً علامات بيضاء بطبشورته على أماكن التلحيم التي قد صنفها على أنها ضعيفة تماماً، وظل يجد المزيد منها كل يوم حتى تبعثرت الدوائر البيضاء في أرجاء المكان، وكانت في كل نقطة تقع عيناه عليها، وعندما لا يكون يعمل على الجدران كان يحس أن النوافذ تقوم بمراقبته والتحديق به، وتمثلت ردة فعله الطبيعية بالذهاب نحوها والتحديق من خلالها في ذلك الفراغ بالمقابل؛ ذلك الفضاء البارد والغريب والمميت أمامه، وهو تلك الشرارة الوحيدة النابضة بالحياة في محيط عدائي من اللاشيء وحيداً هناك ويد مساعدة ممدودة اتجاهه ولكنها مبتورة وفي الخارج ذلك اللاشيء لا يزال قابعاً بانتظاره ليلاً نهاراً حتى يدخل إليه من أي شق أو تسريب مهما بلغ من الصغر وهو ينتظره هناك لأن الزمن بلا بداية وسينتظره إلى ما لا نهاية .

كان يمد أصابعه أحياناً باتجاه الجدار مفكراً ، الموت هناك في الخارج ولا يفصلني عنه إلا جزء واحد من ستة عشر إنشاً فقط، وكانت باكورة مخاوفه قد بدأت تأخذ شكلاً أسود وسيئاً، والفقاعة لن تستطيع مقاومة ذلك التهديد لفترة طويلة، ويكفيها سلّم النجاة الذي استطاعت صعود بعض درجاته حتى الآن، كيف ومليونا باوند من الضغط تنتظر في الخارج، وذلك اللاشيء الذي سيبلع

معادلة اللاشيء

كل شيء ينتظر هو الآخر فرصته للدخول ولا يحول بينهما وبينه إلا قشرة رقيقة وهشة من المعدن و نقاط ملحومة لا تقلّ ضعفاً وهشاشة عنها .

لقد عرف بأن ذلك اللاشيء يريد اقتحام الفقاعة، وعلم أن «هورن و سيلفرمان» ليسا مجنونين واللاشيء يريد الدخول وسينجح في فعل ذلك في يوم من الأيام وعندها سيقوم بنثره قطعاً لكنه لن ينتظر دخوله واختراقه الفقاعة وإحكام سيطرته عليها لأن ذلك العمل سيفرحه....

مضى عليه وقتاً طويلاً منذ أن قام بخلع الحذاء المعدني خاصته خوفاً من أن تتسبب الاهتزازات التي يحدثها بإضعاف الفقاعة أكثر مما هي عليه ، وبدأ بملاحظة أماكن جديدة لم تعد منحنية كما يجب، وكأن مطحنة ما قد ضغطت المعدن في أماكن وجعلته ينتفخ كالبالون في أماكن أخرى ، ولم يكن يتذكر متى اهتم بمعداته آخر مرة و بالرغم من أهمية لا شيء بالنسبة إليه إلا أن الخطر الذي يحيط به كان أكثر إيلاماً، وكان يعلم أن ذلك الخطر في تسارع، لأنه كلما وضع أذنيه على الجدران وأصغى واستطاع سماع تلك التكتكة و الاهتزازات الصغيرة تمددت الفقاعة وانكمشت لأن اللاشيء هناك كان يحاول النقر بأصابعه الخاوية متحسساً لأي شق أو صدع يستطيع الدخول من خلاله وبالتالي يجعله ذلك التسريب حراً .

لكن الخطر الأكبر ليس مصدره تلك الشقوق التي على وشك أن تحدث وحسب بل تلك النوافذ التي تسمح للاشيء بالتحديق به طوال الوقت فلا مهرب منها أبداً ، كان باستطاعته الإحساس به وهو يحدق به بخبث و بكل شماتة حتى عندما يغطي عينيه بكلتا يديه .

وأخيراً جاء الوقت الذي لم يعد يطيق له صبراً لذلك صنع خيمة من شراشف غطاء السرير ومن ثيابه التي لا حاجة له بها وامتدت الخيمة من الطاولة وحتى لوحة التحكم الأولى ، عندما زحف أسفلها وجد أن النصف السفلي من إحدى النوافذ ما زال بإمكانه مراقبته لذلك، وليكمل عمله استعان بالملابس التي كان يرتديها حيث بقي مختبئاً هناك في الظلام حيث اللاشيء لا يستطيع رؤيته أبداً ، لم ينزعج من فكرة عدم ارتدائه لأي ملابس لأن منظمات الحرارة في الفقاعة لن تدع الجو يصلَ لحد كبير من البرودة، ومن هنا أضاع حسّه بالوقت ولم يخرج من خيمته إلا لإحضار المزيد من الطعام وكان لا يزال يستطيع سماع اللاشيء وهو ينقر ويحاول بلا توقف امتصاص أي ثغرة هنا أو تسريب هناك، وقام بكل احتياطاته حتى لا يضطر أبداً الخروج من مكانه ولربما اعتقد أنه يستطيع البقاء بداخلها أطول فترة ممكنة حتى يملّ ذلك اللاشيء ويمضي بعيداً عنه .

أحياناً كانت صور السفينة تزوره ويتمنى لو أنها تأتي وتأخذه لكن أفكاره التي تشي بمخاوفها عن الخارج وعن محاولات من فيها لقتله هي التي أخذت زمام المبادرة الآن، وعندما بلغ منه الإنهاك ما بلغ تكوّر في

جلسته والتف حول نفسه كالجنين وتظاهر بأنه لم يترك الأرض أبداً وهذا ما سهّل له طريقة إكماله للأيام التالية.

ومنذ وقت طويل كلما أصدرت الفقاعة همسة أو تكتكة يتجمد عندها في مكانه وهو يفكر بأن الوقت قد أزف لـ .....

وفي يوم من الأيام عندما كان ينظر أحد الرجلين تحت خيمته قال أحدهما : «أو لا يا إلهي مرة ثانية !» واستغرب هو نفسه لماذا قال ذلك الرجل هذا لكنهما كانا شديداً الطيبة معه وساعداه على ارتداء ملابسه ، في السفينة كان كل شيء يبدو ضبابياً بالنسبة له... وتابعوا سؤاله عن ذلك الشيء الذي كان يخيفه .

«ما هو الذي كان وما الذي وجدته هناك؟»

حاول جاهداً أن يحصر أفكاره ويجيبهم وقال : « لقد كان .... كان لا شيء»

«ماالذي خفتم منه أنت و «هورن وسيلفرمان» بقي الصوت يُلحّ على سؤاله

«لقد أخبرتك ... لا شيء»

حدّق به الجميع وبدأت الأجواء الضبابية حوله بالتلاشي رويداً رويداً وخاصة عندما وجد أنهم لم يفهموا ما كان يعنيه وقد أراد منهم أن يصدقوه لأنه لم يقل إلا الحقيقة تماماً .

وقال: « أراد أن يقتلنا أرجوكم - ألا تستطيعون تصديقي ؟ لقد كان ينتظرنا خارج الفقاعة ليدخل ويقتلنا »

لكنهم بقوا يحدقون به وعلم أنهم لم يصدقوه فهم لم يكونوا يريدون فعل ذلك...

وبعدها عاد كل شيء ضبابياً كما كان من قبل وعندها انفجر باكياً وأحسّ بالسعادة عندما أمسكه الطبيب من يده وأخرجه من هناك...

تم فحص الفقاعة بدقة من الداخل والخارج ووجدوا اللاشيء وعندما حان الوقت لاستبدال «غرين» تم نقل المهمة إلى «لاركين» الذي سيرسل بتقاريره إلى الكابتن «ماكدويل».

قال «ماكدويل» قاطباً حاجبيه : «كل شيء جاهز يا لاركين» أنت هو الشخص التالي وأتمنى لو أننا علمنا عن ماهية الخطر القابع هناك وما زلت أعتقد بأن أي أحد من العمال العاديين في غرفة المحركات قد يعطينا تقريراً سليماً عن الستة أشهر القادمة بشكل أفضل من الهراء الذي ستتفوه به مستقبلاً»

أحس بالاحمرار في وجهه وقال بتصلّب : «أقترح يا سيدي أنه لا يتوجب عليك القفز إلى الاستنتاجات المسبقة حتى يحين الوقت المناسب لها»

ومرة ثانية ابتلع الفراغ الفوقي السفينة الفضائية في طريق عودتها وبقي وحيداً في فقاعة المراقبة خاصته ، حيث يبتعد عشرة آلاف سنة ضوئية خلف شمس المجرة البعيدة، من الشباك نظر إلى بحر الخواء الكبير الذي يحيط به وكرر السؤال لنفسه مرة ثانية عن ماهية ذلك الخطر الذي أرعب الرجال من قبله، و لكنه كان متأكداً من شيء واحد وهو أنه سيجد لاشيء ينتظره خارج الفقاعة لكي يقتله.



تسرب مغناطيسي أرضي

د. مخلص الريس - جامعة دمشق

الأدب العلمي

إن سبب المغناطيسية بشكل عام هو حركة شحنة كهربائية أو حركة شحنات كهربائية (أي سريان تيار كهربائي) ، والكتلة المغناطيسية لجسم ما تعبّر عن الشحنة المغناطيسية فيه كما هو مصطلح ، يولد المغناطيس حوله مجالاً مغناطيسياً بحيث يؤثر بقوة في أي قطعة حديد تدخله وواحدته هي الغوص وأحياناً تستخدم واحدة الأورستيد في القياس ، للأرض مغناطيسية قطبها الجنوبي في الشمال الجغرافي وقطبها الشمالي في الجنوب الجغرافي للكرة الأرضية .

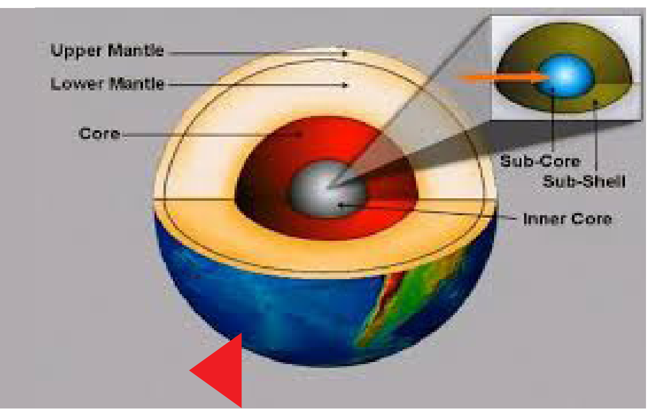
تكونت هذه المغناطيسية ومجالها المغناطيسي كما تقوله إحدى النظريات العلمية من رواسب خامات الحديد ومن ضمنها الحديد النقي ، حيث تمغنطت تلك الرواسب في أحقاب قديمة من عمر الأرض تدريجيا في اتجاه واحد ، فكونت مغناطيساً دائماً كبيراً جداً ، إذن تشكلت مغناطيسية الأرض طبقا لنظرية شائعة (وهي حركة الشحنات الكهربائية داخل نواة الأرض) . وسبب نشوء مجال مغناطيسي لها (وهذا ما حدث فعلاً) هو توفر ثلاثة عوامل :

١ـ وجود كمية كبيرة سائلة من معدنين موصلين كهربائياً هما الحديد والنيكل ، وهذا الشرط متوفر في الأرض حيث توجد طبقة حديدية سائلة تعلو نواة الأرض الصلبة . ومن حركة تلك الطبقة الحديدية وشوائبها (التي تكون بمثابة حامل للشحنة الكهربائية) ينشأ المجال المغناطيسي ، ومعادلات الفيزيائي ماكسويل تُقر هذا المبدأ الفيزيائي .

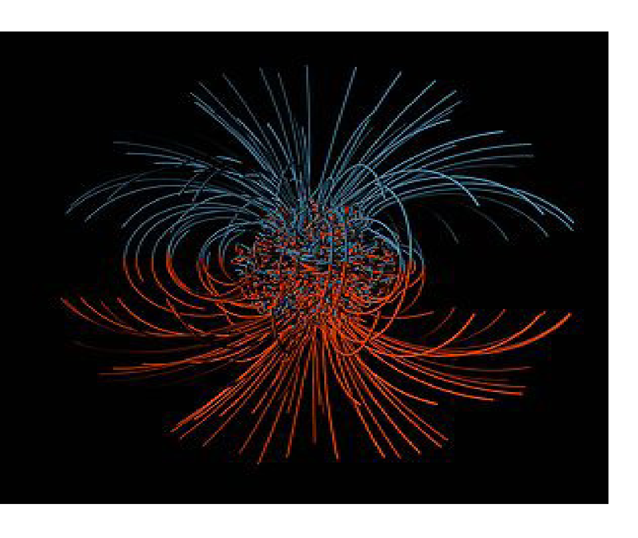
٢ـ توفر وجود مصدر للطاقة تعمل على تحريك الطبقة الموصلة السائلة باستمرار . وتنشأ تلك الحركة من حرارة قلب الأرض التي تقدر بنحو ٥٠٠٠ درجة مئوية وهي الباقية منذ نشأة الأرض ، وكذلك من الحرارة الناشئة من النشاط الإشعاعي لعنصري اليورانيوم والثوريوم الموجودين في أعماق الأرض ، كما تتولد حرارة من عملية التبلور التي تصاحب تصلب الغلاف الخارجي لنواة الأرض .

٣ـ دوران الكوكب وما يحدث عنها من دوامات باطنية مثلها في ذلك مثل الدوامات التي تحدث في الغلاف الجوي للأرض تحت تأثير قوة كوريوليس . وبتأثير تلك الحركة الدوامية في باطن الكرة الأرضية يصحبها نشوء مجال مغناطيسي ، تتعلق شدة المجال المغناطيسي الكلي على سطح الأرض بكمية وسرعة حركة المعدن السائل الناقل داخلها . تجدر الإشارة إلى أن نسبة ضئيلة من المجال المغناطيسي الأرضي لا يعود مصدرها إلى باطن الأرض ، بل إلى حركة التيارات الكهربائية في منطقة الايونوسفير (Ionosphere) من الغلاف الجوي ، حتى أن بعض العلماء ذهب إلى الاعتقاد بأن حوالي (٣٪) من المجال المغناطيسي الأرضي لا يمكن احتسابه على نظرية حركة السوائل الناقلة في بطن الأرض . بل انه يعود إلى جريان تيارات كهربائية من الأرض إلى الغلاف الخارجي وبالعكس من خلال سطح الأرض ، ويُمثل المجال المغناطيسي عادة بخطوط قوة وهمية تتجه من القطب الشمالي نحو القطب الجنوبي دون أن تتقاطع مع بعضها وخارج الأرض ومجتمعة عند القطبين.

مخطط طبقات الأرض المنتال الأعلى ثم المنتال المنخفض اللب الداخلي والجزئي وصدفته



هناك نظرية أخرى تقول صحيح أن المغناطيسية الأرضية ناشئة من تيارات كهربائية شديدة تسري في القلب السائل الخارجي للأرض بسبب حرارة لبها . ينشأ له مجال مغناطيسي يعمل بدوره على توليد تيار كهربائي ، وهذا بدوره يعمل على إنشاء مجال مغناطيسي ثلاثي الأبعاد طبقاً لقانون أمبير، وتغير هذا المجال الكهربائي يُحدث مجالاً كهربائياً آخر وفق قانون فاراداي في التحريض الكهربائي ، فعندما نحرك مغناطيس بجوار وشيعة يتولد فيها مغناطيس ، وينتج عن كلا المجالين الكهربائي والمغناطيسي معاً قوة لورنتس ، هذه القوة تؤثر بدورها على الشحنات المارة ضمن التيار الكهربائي . ومعادلات ماكسويل تقول إن الكهرباء تولد مغناطيساً وتغيرات مجاله المغناطيسي تولد الكهرباء ، تلك النظرية هي التي يتقبلها كثير من العلماء لأن في إمكانها تفسير انقلابات المجال المغناطيسي للأرض عبر عدة عصور قديمة ، حيث تبين البحوث الجيولوجية أن القطب الشمالي كان قطباً جنوبياً والقطب الجنوبي كان شمالياً ، ومن تلك الانقلابات انقلاب حدث قبل نحو ٧٨٠,٠٠٠ سنة



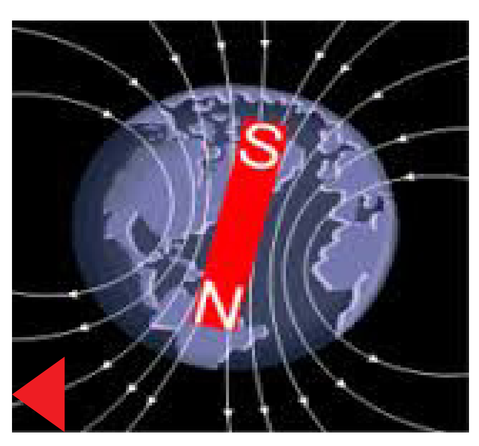
واكتشف هذا الأمر من طريقة تنضد ذرات الحديد في الطبقات الجيولوجية للأرض .

فعند تشكل الصخور يتكون لها أقطاب شمالية وجنوبية بتأثير المجال الجوي الأرضي . وبعد زوال تأثير المجال المغناطيسي فإن بعض المواد تفقد مغناطيسيتها ، في حين تحتفظ الأخرى من الصخر بجزء منها . وهكذا نرى أن بعضاً من الصخور تحتفظ بالمجال المغناطيسي الذي كان سائداً وقت تكونها لأن بعض أنواع الصخور المصهورة تحمل صفات مغناطيسية نتيجة لوجود كميات متفاوتة من



المعادن المغناطيسية فيها . أما كيف عرفوا ذلك فمن الصخور المغناطيسية التي تكون منصهرة ثم تتجمد راسمةً شكل واتجاه المغناطيسية الأرضية فتحفظ سجلاً لتأريخ الأرض ، ومهما قصر القضيب المغناطيسي فإنه يبقى يحتفظ بقطبيه الشمالي والجنوبي دوماً ، فلو قطعنا القطب الشمالي لأي مغناطيس فإن قطبه الجنوبي سيولد قطباً شمالياً جديداً والعكس صحيح . ومن هذا يستدل على أن المغناطيسية لذرات الحديد هي صفة في التركيب الذري للمواد المكونة للمغناطيس ، فذراته مرتبة في مجموعات وبصورة متوازية مع بعضهما البعض بشكل قطاعات ، وتفقد المواد مغناطيسيتها عندما تسخن إلى درجة حرارة معينة لأن ذلك يسبب حركة عشوائية للذرات ويفقدها انتظامها ، مما يجعلها تضعف مغناطيسية بعضها البعض . وكأن عملية تسرب مغناطيسي حدثت . كما يمكن أن يفقد المغناطيس مغناطيسيته بالطرق ، لأن الطرق يرفع درجة الحرارة ويزيل المغناطيسية .

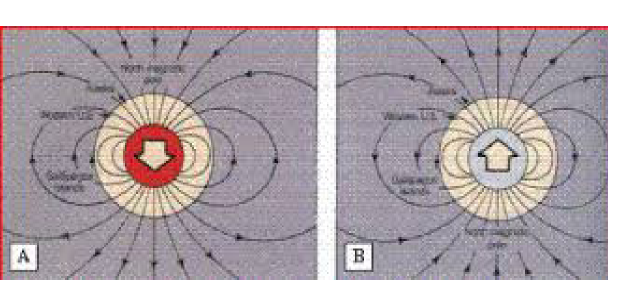
يتميز المجال المغناطيسي الأرضي بخاصيتين رئيسيتين : أولهما كونه ثنائي القطب (القطب المغناطيسي هو الموقع الذي تكون فيه زاوية الميل تساوي ٩٠ ^{o}). وثانيهما التغير المنتظم لقوة المجال أو كثافة خطوط القوة بين القطبين ، حيث لجميع المناطق الواقعة على خط عرض مغناطيسي واحد نفس زاوية الميل المغناطيس ونفس قوة المجال المغناطيسي في حالة عدم وجود ما يمكن أن يؤثر على الخواص المغناطيسية في هذه المنطقة . بالنسبة للصخور النارية الساخنة إذا فاقت درجة حرارتها العالية درجة حرارة كوري (CuriePoint) يجعل حركة الذرات فيها مبعثرة وعشوائية ، مما يؤدي إلى انعدام المغناطيسية فيها . أما عند التبريد فإن حركة الذرات واهتزاز نوياتها تقل بسبب قلة الطاقة الحرارية وعندئذ يظهر تأثير المجال المغناطيسي الأرضي على الذرات حيث تبدأ بترتيب نفسها بصورة موازية للمجال المغناطيسي الأرضي . وعندما تنخفض درجة الحرارة أكثر يصبح من الصعب على الذرات أن تتحرك بصورة مخالفة لاتجاه المجال الأرضي . وبذلك تخزن أو تحفظ اتجاه المجال المغناطيسي في ذلك الوقت . ملاحظة : درجة حرارة كوري : هي الدرجة الحرارية التي تفقد عندها المعادن مغناطيسيتها . فمثلاً درجة كوري للحديد تساوي ٧٧٠ ° س عند ضغط جوي واحد ، ولما كانت أغلب أنواع الصخور تتكون من مجموعة من المعادن المختلفة فلا تمثل حرارة كوري في الصخور درجة حرارة محددة بل تمثل مداً حرارياً معيناً . وتعتمد درجة كوري على التركيب الكيميائي الأصلي للصخور وعلى عمليات الأكسدة والاختزال التي تتعرض لها ، حيث تؤثر عمليات الأكسدة عادة في زيادة هذه الدرجة وعمليات الاختزال



في إنقاصها . نشرت ناسا مؤخراً تقرير جاء فيه تحذير عن إنقلاب المجال المغناطيسي للأرض خلال أقل من ١٠٠ عام مما يعني أن البوصلة ستشير إلى الإتجاه المعاكس للشمال الحالي وتنقلب الإتجاهات رأساً على عقب. يعرف العلماء جيداً أن المجال المغناطيسي للأرض قد انقلب أكثر من مرة خلال تاريخ الأرض وقد ظل قطبا الأرض على ثباتها لآلاف الملايين من الأعوام ولسبب غير مفهوم بدأ المجال المغناطيسي للأرض يضعف وتتغير اتجاهاته نتج عن الدراسة أن المجال المغناطيسي الحالي للأرض تقل شدته بمقدار ١٠ مرات أسرع من المعدل الطبيعي مما أدى إلى الإستنتاج الذي يثبت قرب انقلاب المجال المغناطيسي للأرض .

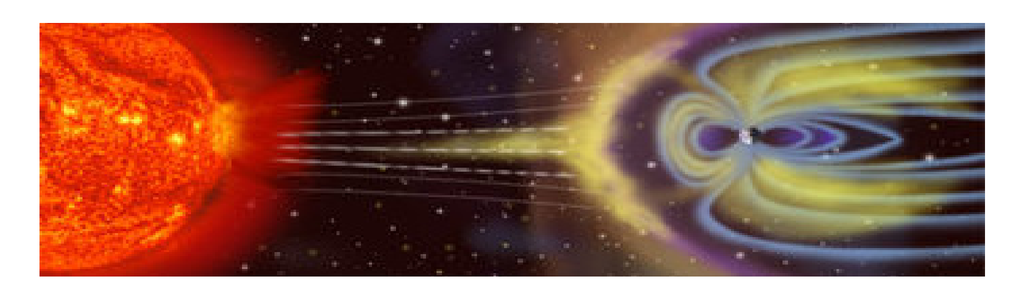
إن هذا الانقلاب المفاجئ المنتظر سوف يعيث فساداً في شبكات الكهرباء والإتصالات وقد يؤدي إلى انقراض التكنولوجيا بشكلها الحالي لفترة ليست قصيرة خاصة أن هذه الدراسة تتوقع أن المجال المغناطيسي بقطبيه الجديدين قد لا يستقر قبل ٦٠٠٠ عام بعد هذا الحدث .

من الممكن تحديد مكان أي صخرة نسبة إلى القطب المغناطيسي من خلال دراسة المغناطيسية المتبقية في تلك الصخرة . فعلى سبيل المثال لو أن صخرة عمرها (٥٠٠) مليون سنة تظهر ميلاً مغناطيسياً متبقياً مقداره صفر ، فهذا يعني أن الصخرة - وبغض النظر عن موقعها الجغرافي الحالي - كانت في الفترة ما قبل (٥٠٠) مليون سنة موجودة قرب دائرة عرض صفر أي قرب خط الاستواء ، إذ إنه يمكن الاستدلال من خلال قيمة الميل المحفوظ في الصخور والذي ينحصر ، كما



الانقلاب المغناطيسي للأرض

ذكرنا سابقاً ، بين (٠°) عند خط الاستواء و(٩٠°) عند الأقطاب ، على موقع الصخرة بالنسبة لدوائر العرض الجغرافية في الفترة التي تولدت فيها مغناطيسيتها . ومن ملاحظة ما سبق ، يتضح لنا أن كل ما تدلنا عليه المغناطيسية المتبقية هو موقع الصخرة نسبة لخطوط العرض ، أما موقعها نسبة لخطوط الطول فلا يمكن تحديده ، ويسلك المجال المغناطيسي الأرضي سلوك درع يحمي الكرة الأرضية من الإشعاعات الكونية الضارة التي تحملها الرياح الشمسية فهي تحمل جزيئات متأينة وهي تصدم سطح الأرض بسرعة نصف مليون كيلو متر في الساعة ، إذ تأسر خطوط المجال المغناطيسي الأرضي هذه الجسيمات المشحونة وتجبرها على الحركة وفقها ، وتأثيرها مدمر لـ (DNA) الحيوية للأحياء ومسؤولة عن تولد الطفرات الحيوية في الكائنات حية وظهور أنواع وفصائل مختلفة منها وهي تدخل جو الأرض من القطب الشمالي مشكلة الشفق القطبي وغالباً ما ينظر إليها من على سطح الأرض كمنظر جميل وخلاب ورومانسي ، خصوصاً لحظات الشفق القطبي كما لوحظ أن الصخور تحفظ اتجاه المغناطيسية فيها رغم



انزياح الجسيمات المشحونة الآتية مع الريح الشمسي بعيداً عن الأرض تحت التأثير الواقي لمجالها المغناطيسي.

انقلاب الحقل المغناطيسي خلال كل مليون سنة .

الأضواء القطبية

تظهر الأضواء القطبية آنفة الذكر في سماء القطب الشمالي والقطب الجنوبي للأرض كضوء طبيعي متموج خلاب بألوان متغيرة. سبب تلك الأضواء هو اصطدام جسيمات مشحونة عالية السرعة آتية من الشمس بذرات الهواء في طبقات الجو العليا . تأتي تلك الجسيمات المشحونة من رياح شمسية

الأضواء القطبية فوق ألاسكا بفعل المجال المغناطيسي للأرض.



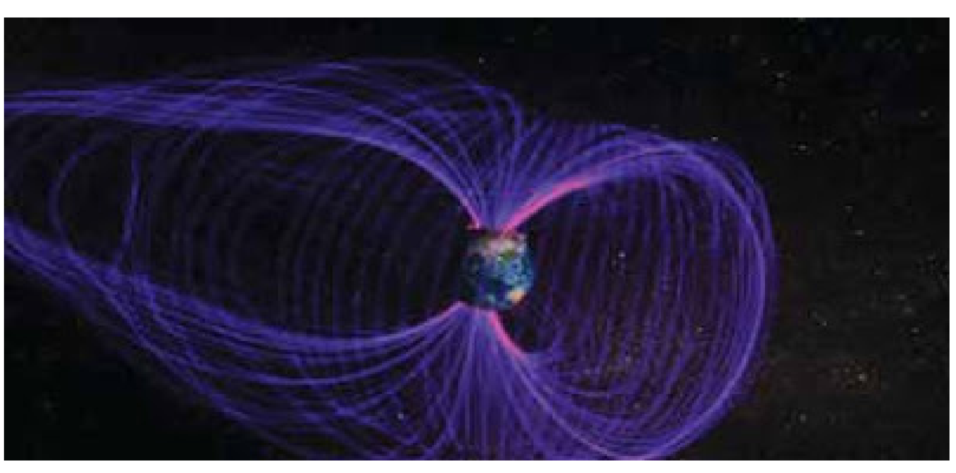
حيث يوجهها المجال المغناطيسي للأرض ويبعدها عن دخول جو الأرض ، وفي نفس الوقت يوجه بعضاً منها فيهبط على القطبين بعيداً عن الأماكن المسكونة على الأرض . بهذا يحمي المجال المغناطيسي للأرض الكائنات الحية من تلك الجسيمات الخارقة الضارة للحياة. وتظهر الأضواء القطبية ، وهي تسمى « أورورا » aurora في منطقة تسمى منطقة ١ للأورورا وهي تمتد عبر حيز يبعد نحو ١٠° إلى ٢٠° عن القطب المغناطيسي للأرض (تحدث أثناءها دورات للنشاط الشمسي وتحدث عواصف مغناطيسية شديدة تؤثر على الأرض) قد يمتد ظهور هذه الأضواء إلى مناطق جنوب القطب الشمالي وكذلك الى مناطق شمال القطب الجنوبي .

يعمل وجود مجال مغناطيسي للأرض على حماية الأرض وعلى الأخص حماية الكائنات الحية التي تعيش عليها من الرياح الشمسية التي تأتي إلى الأرض دوماً محملة بالجسيمات المشحونة الضارة . وعند اقتراب تلك الجسيمات إلى الأرض يزيحها المجال المغناطيسي إلى أجواء الفضاء بعيداً عن الأرض .

اكتشف علماء الفيزياء الفلكية في مركز غودارد الفضائي أن الدرع المغناطيسي للأرض قابل للتسرب والهروب منها بسبب هجرة الشحنات المغناطيسية الشمالية نحو القطب الجنوبي وبالعكس هجرت شحنات القطب الجنوبي نحو القطب الشمال مما شكل فيها فتحات عدة (حوالي سبع فتحات) حجمها واتساعها قابل للزيادة والتوسع. وسوف تستمر العملية حتى يتم التعادل بين شحنتي القطبين وتستمر حتى ينقلب القطبان ومما يعني نفوذ الرياح الشمسية عبر المجال المغناطيسي الأرضي وتتكرر هذه الظاهرة كل مليون سنة ، ونحن الآن في ثلثها الأخير ، وأن ذلك قد حدث بضعة مرات خلال الأربع ملايين سنة الأخيرة من عمر الأرض ، وعندما تمر الأرض بمرحلة القطبية المغناطيسية الصفرية تصل الرياح الشمسية بما تحمله من أيونات لسطح الأرض لتضرب الأحياء وتغير من طبيعتها خاصة الـ (DNA) فيها ، وما يهمنا في الموضوع عدا تأثيرات هذه الظاهرة على كل أمور الأرض هي تأثيراتها على التنفس عند الأحياء عامة والجنس البشري بشكل خاص ، فمن المعروف أن دماء الكائنات الحية والإنسان يحتوي على الهيموغلوبين الغني بذرات الحديد ففي كل كرية حمراء ذرة حديد أو أكثر تساهم في عملية التنفس وهي بدورها تتأثر بمغنطيسية الأرض مما قد يسبب خللاً واضطرابات في عملية التنفس لدى البشر والكائنات الحية، لكن مما يطمئن أن عملية الانتقال ستتم ببطء شديد (خلال مليون سنة) ستعتادها أجسام الأحياء ببطء وبالتدريج .

تعتبر الرياح الشمسية وعواصفها السبب الرئيسي لتعطل منظومات الأقمار الصناعية وعجز شبكة الكهرباء في العالم وإعاقة عمل رواد الفضاء الذين يؤدون مهام السباحة الحرة في الفضاء المفتوح ، إذن المغناطيسية الأرضية ضعفت بشكل كبير ولا تزال تتضاءل، وكذلك تأثيراتها المفيدة للإنسان ، والبشر يساهمون في هذا الضعف بما يبنون من عمائر خرسانية لبها أسوار حديدية (قضبان حديدية) بحيث تمنع التأثيرات المغناطيسية على العضوية

اكتشاف تسرب مغناطيسي «غامض» نحو الأرض



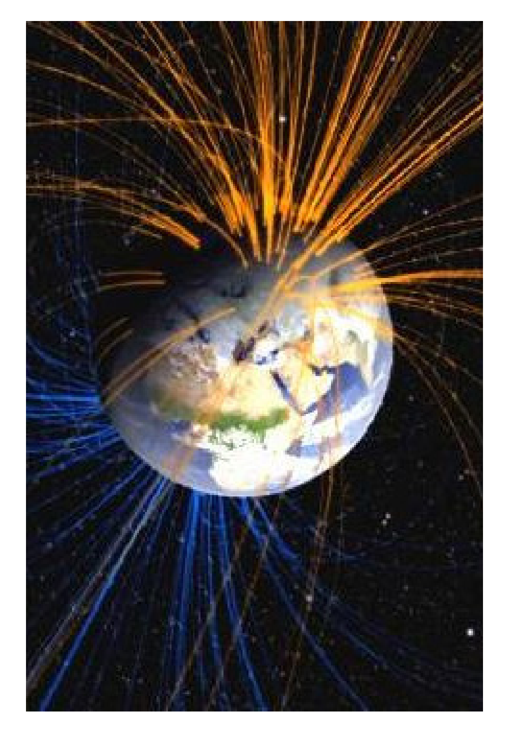
الحية والفوائد التي ربما تحملها جسيمات الرياح الشمسية (من طاقة وحيوية ونشاط).

اضطراب الأرض :

حسب علماء فيزياء الفلك في مركز غودارد التوسع التدريجي لطبقة الجسيمات المشحونة ضمن عرض مقداره (٦,٥ ألف كيلومتر) والمتخامدة فوُجد أن كوكب الأرض سيشهد أقوى العواصف المغناطيسية وستسجل أشد حالات الاضطراب في الأرض بسبب حزم الإشعاع الواصلة لسطحها كما يقول ديفيد سابيبك خبير الطقس في (ناسا) والمشرف على نشاط خمسة أقمار صناعية خاصة بمراقبة الطقس وتأثيراته على سكان الكوكب . وستطرح هذه المسألة في افتتاح مؤتمر الجيوفيزيائيين الأميركيين في سان فرانسيسكو قريباً .

وإذا كان طوال ملايين السنين السابقة يحمي الأرض درعها المغناطيسي، فمن سيحمي سكان الأرض لو حدث تسرب فيه ؟

هناك بعض المعطيات المتفق عليها علمياً لابد من ذكرها ، فمثلاً أن الرياح الشمسية تضغط على الغلاف المغناطيسي بخط نحو الشمال وبالتالي تتغير باستمرار خلال ١١ عاماً دورة النشاط الشمسي . ونتيجة لإجراء البحوث وكشف حسابات الموافقة يمكن للغلاف المغناطيسي حماية الأرض أكثر بعشرين مرة من الجسيمات المشحونة. ولمعرفة الآلية العملية لذلك فقد أوجدوا بعض برامج كمبيوترية للفيزياء الفلكية التي لاحظت هذه النسبة . فالجسيمات العالية الطاقة تتدفق في مساحة واسعة من المجال المغناطيسي وتعود الى الأرض لتتجلى بصورة



الشفق .

كما أوضح عالم الفيزياء جيمي رادير من جامعة نيو هامشير الذي شارك في وضع برامج الكمبيوتر المذكورة ، واصفاً تأثير الجسيمات المشحونة كالإخطبوط تغطي الأرض بأذرعها، ويمكن إعادة المغناطيسية الأرضية المفرطة بطريقة تعرف باسم Perezamykanie أو (إعادة المغناطيسية) المفرطة في الأرض بسبب الفجوات الضخمة ، الأمر الذي أتاح لتسرب البلازما التي تحملها الرياح الشمسية من بروترنات وإلكترونات وميزونات ... إلخ في خطوط العرض العليا لكل من نصفي الكرة المضاءة الجانب في العالم . وإن كانت الظاهرة تحدث على نطاق واسع - والحديث لرادير - فان طبقة الجسيمات المشحونة لا تزال غير كافية لأن تخلق عواصف

جيومغناطيسية كبيرة حتى الآن ، لذلك يمكن لسكان الأرض التمتع بفترة من الهدوء النسبي وإن كان لا يزال الغلاف المغناطيسي يخزن الجزيئات العالية الطاقة. إن أصعب فترة تمر فيها الأرض هي التي يبدأ فيها النشاط الشمسي بالازدياد متوجهاً نحو الجنوب، لما لتلك الظاهرة من أهمية .... اكتشف العالم الامريكى فان آلن الاستاذ بجامعة ايوا الامريكية - أن الجسيمات المشحونة التى توجد فى الأشعة الكونية المتجهة الى الكرة الأرضية تتأثر بالمجال المغناطيسى للأرض فتنحرف عن مسارها المستقيم وتأخذ مساراً دائرياً حول الارض على شكل حزام وتبين للعلماء وجود عدة أحزمة .

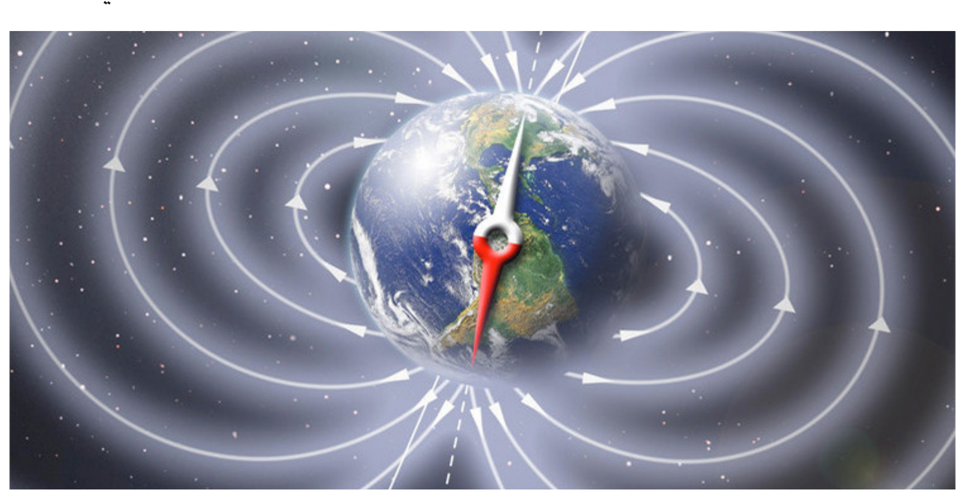
تتكون أحزمة فان آلن من حزامين رئيسيين: يقع الحزام الداخلي الأقرب إلى الأرض على بعد يتراوح بين ١٠٠٠ الى ٧٠٠٠ كيلومتر ويتكون معظمه من بروتونات ذات طاقة معدلها ٣٠ مليون الكترون فولت. أما الحزام الخارجي فيقع على بعد يتراوح بين٥٠٠٠ – ٢٥٠٠٠. كيلو متر ويحتوي معظمه على الكترونات ذات طاقة معدلها مليون إلكترون فولت . فحزام فان ألن كأنه قبة حديدية أعظم يحمي الأرض ويعمل كمرشح من الجسيمات المشحونة الفتاكة بالأحياء على سطح الأرض .

تُغذى الأحزمة بالأشعة الكونية المتساقطة بصورة مستمرة وتتسرب منها كميات إلى الأرض بسبب تغير شدة المجال المغناطيسي للأرض. أجريت أبحاث عديدة باستخدام الأقمار الصناعية الأمريكية مثل إكسبلور الرابع وأل إكسبلور السادس وبايونير الثالث لدراسة أحزمة فان آلن ونوع الأشعة النووية المحصورة بداخلها وطاقتها وزيادة كثافتها .

تأثير التفجيرات النووية على أحزمة فان آلن :

أجرت الولايات المتحدة سلسلة من التجارب النووية في الفضاء ، كانت التجربة الاولى فى شهر أغسطس عام ١٩٥٨ وقد أطلق عليها (أرجوس) وتم التفجير على ارتفاع ١٣٠٠ متر فوق الارض .

والتفجير الثاني أطلق عليه اسم (ستار فيس) وقد تم في شهر ديسمبر عام ١٩٥٨ أيضاً ، ولقد أثبتت هذه التفجيرات حدوث زيادة في كثافة الأشعة النووية التي تجمعت



في منطقة أحزمة فان آلن ، وأجريت تفجيرات أخرى في الفضاء، مثل تجربة(تيك) في عام ١٩٥٨ م وتم هذا التفجير في الجو على ارتفاع كبير بلغ ٧٧ كيلو متراً باستخدام قنبلة هيدروجينية قدرتها ٣ . ٨ ميغا طن ، كما أجرى تفجير مماثل آخر فى مساء ٩ يوليو ١٩٦٢ لقنبلة هيدروجينية أخرى قدرتها ١ . ٤ ميغا طن على ارتفاع ٤٠٠ كيلو متر، وقد أطلق عليها اسم ستار فيش برايم ، وكان التفجير فوق المحيط الهادى .

أحدث هذا التفجير ضوء أبيض لامع شبيهاً بضوء الشمس عند الظهر فأضاء للحظات البحر والسماء ، وبعد ثانية تحول لون السماء إلى اللون الأخضر وخلال بضع دقائق انتشر شفق أحمر غطى الأفق .

أحدث هذا التفجير سحابة من الجسيمات المشحونة منتشرة فى الفضاء الخارجي .

إن المجال المغناطيسى للأرض أثر بعد ذلك في هذه السحابة المشحونة فجعلها على شكل أحزمة تشبه أحزمة فان آلن الطبيعية. لقد تكونت هذه الأحزمة الصناعية بداخل الأحزمة التي تحتوي على الإلكترونات على شكل حلقة أو حزام صناعي يحيط بالكرة الأرضية .

لذا تعمل التفجيرات النووية في الفضاء على تزايد كثافة الجسيمات المشحونة بدرجة كبيرة وتُكون الإلكترونات أحزمة صناعية مجاورة لأحزمة فان آلن .

حوادث غريبة :

شاهد بعض سكان جزر هاواي مشاهد غريبة بعد حدوث هذا التفجير فقد ضعفت إضاءة الشوارع فجأة في جزيرة (أوهو) وتوقفت محطات الإذاعة المحلية، كما تعطلت الخدمات الهاتفية لبعض الوقت ، وفي أماكن أخرى من جزر المحيط الهادي توقفت منظومة الاتصالات العالية التردد عن العمل لمدة تزيد عن ٣٠ ثانية .

لقد أدرك العلماء عندها أن التفجير النووي الذي حدث في ٩ يوليو ١٩٦٢ قد أحدث نبضة كهرومغناطيسية شديدة انتشرت في منطقة واسعة تحيط بموقع الانفجار .

وخلال بضع دقائق بعد الانفجار انتشر شفق أحمر بلون الدم غطى الأفق وتحولت هذه الغيوم بفعل المجال المغناطيسى للأرض الى أحزمة صناعية من الجسيمات المشحونة وخلال الأشهر التالية عطلت الأحزمة الصناعية الكثيفة سبعة أقمار اتصالات ذات مدارات منخفض حول الارض . ومن خلال التجارب والدراسات وُجد أن لهذه التغيرات تأثيرات مناخية وجيولوجية وبنيوية حية حتى على مستوى الخلية والفيروسات ..

المراجع:

1- Some problems concerning the morphology of auroras and Feldstein,Y. I. (1963) -

2- magnetic disturbances at high latitudes .

3- Geomagnetism and Aeronomy: 183-192.

4- Feldstein، Y. I. (1986). (A Quarter Century with the Auroral Oval).



حوادث الحريق

كيف نتعامل معها؟ وكيف نحقق فيها؟

محمد ياسر منصور - كاتب وباحث سوري

الأدب العلمي

إن الحريق هو عنوان الدمار فمنذ عرف الإنسان النار لم تقع كوارث وويلات أشد ضرراً من الحريق.

وتسجل الأضرار الناتجة عن الحرائق زيادة هائلة في الأرقام حسب الإحصاءات التي يسجلها المختصون بالحماية من الحرائق في أكثر دول العالم. وتظهر أكبر المخاوف من خطر الحريق عندما يهدد الأرواح، فالحريق لا يميز ولا يرحم وإن لما ترتعد له الفرائض رعباً، مجرد التفكير بعدد الضحايا بالأرواح التي يخلفها حريق كبير في أحد المحلات العامة أو الأبنية المرتفعة أو السفن أو طائرات نقل الركاب، وغير ذلك.

وتدل الإحصائيات بأن ثلث حوادث الحريق تقع ليلاً ، وتتسبب في ثلثي الأضرار عامة ، ويعود السبب في ذلك إلى انقضاء زمن طويل نسبياً على اكتشاف الحريق والإعلام عنه، مما يؤدي إلى انتشار النيران كسريانها في الهشيم، كل ذلك يفسر أهمية توفير عامل السلامة العامة من جهة ومعرفة أسباب الكوارث من جهة أخرى من أجل كشف أسبابها والحيلولة دون تكرار وقوعها .

أهمية دراسة الحرائق والكوارث:

تتطلب دراسة الحرائق والكوارث جهداً وتركيزاً من الاختصاصيين في الأبحاث الجنائية وذلك لجملة أسباب أهمها : إن أسباب الحريق غالباً ما تختفي نتيجة لانتشار الحريق بسرعة فيأتي عليها ويعدم إمكانية الاستفادة منها من جهة ولأن الدوافع الجرمية - إذا نتج الحريق بسببها - لا يمكن الكشف عنها إلا بعد دراسة وبحث طويلين، ويتعرض كثير من الآثار المادية الجرمية التي تساعد في الكشف عن أسباب الحرائق والكوارث للتلف نتيجة تعرضها للنار أو إصابتها بمياه الإطفاء أو نتيجة التصرف الخاطئ لمن يعمل في مكان الحادث، وفي كل ذلك خطر كبير على إمكانية الوصول بنجاح إلى كشف الدوافع التي تختفي وراءه، ويزيد هذا الكشف صعوبة تلك الأساليب الماكرة المتطورة والتي تموه الأسباب الجرمية التي اندلع بسببها الحريق فيظهر وكأنه نتج عن ارتفاع ذاتي لدرجة الحرارة أو نتيجة أعطال ميكانيكية لم يجر إصلاحها .

ويعتبر عزل مكان الحادث وتأمينه من أهم الإجراءات التي تستند إليها أعمال الكشف عن أسباب الحرائق والكوارث.

حيث يضع قائد وحدة الإطفاء الخطة والإجراءات لعزل مكان الحادث ويحدد الرقعة التي سيتم عزلها وذلك بالمشاورة مع ضابط الشرطة الذي يقع مكان الحادث في حدود منطقة مسؤوليته.

ومن المعروف أن حالة من الانفعال والتصرف العفوي تسيطر على الناس عند اندلاع حريق ما وخاصة إذا كانت للمكان المحترق أهمية خاصة، وقد يقدمون عند محاولتهم إطفاء الحريق المندلع وإنقاذ من يتعرض لأخطاره على تغيير بعض ما فيه بدون قصد أو انتباه ، وغالباً ما يكون من الصعوبة بمكان تحديد من قام بأي تغيير ومدى هذا التغيير الذي قام به وخاصة ما يحدث بشكل عفوي كإضاءة الكهرباء ونزع الفواصم وفتح وإغلاق الأبواب والنوافذ ونقل بعض الأشياء من مكان الحادث وإخراجها من دائرة الخطر. ويجب عند تنفيذ إجراءات عزل مكان الحادث الانتباه إلى من يثير سلوكه الانتباه وذلك بنوعية الأسئلة التي يطرحها أو الملاحظات التي يبديها، ومن المستحسن تسجيل أسماء هؤلاء وأسماء من يتقدم من الشهود لإعطاء إفادات عن الحريق أو زمنه أو عن الفاعل، إن هذه المعلومات تقدم للخبراء الجنائيين مساعدة قيمة في الكشف السريع عن الدوافع والأسباب التي تكمن خلف الحادث سواء كان حريقاً أو كارثة، لذلك يجب إبلاغها إلى الضابط المسؤول عن التحقيق.

وتراعى عند تحديد البقعة التي يتقرر عزلها من مكان الحادث العناصر التالية بالإضافة إلى ما ذكرناه في مكان سابق وهي : إمكانية انتشار الحريق وخطر



وقوع انفجار فيه أو انهيار أو تسرب للغازات الخطرة منه، ويفضل ألا تكون حدود عزله ضيقه. أما في حرائق مراكز الإنتاج الصناعي فقد تعزل ردهة واحدة وقد يشمل العزل كافة البناء.

التعاون مع أجهزة الإطفاء:

تقع على عاتق رجال الإطفاء مسؤوليات جسام عند التصدي لكل حريق أهمها: الإنقاذ العاجل السريع لمن تكون حياته في خطر وإسعاف من أصيب نتيجة الحادث ومحاصرة النار ثم إخماد الحريق، ونتيجة لاتساع رقعة هذه الأعمال وتنوعها فإن البحث عن سبب الحريق وتحديد كيفية حدوثه يتأثر بشكل سلبي لأنه يلي عمليات الإطفاء غالباً ، لذلك فإن الشرط الأساسي للنجاح في كشف الأسباب الكامنة خلف الحريق هو التعاون الوثيق مع رجال الإطفاء الذين يقومون بمكافحته.

ومن المعروف أن قائد وحدة الإطفاء هو أول من يصل إلى مكان الحريق ويطلع على الصورة فيه ، وهذا ما يمكنه من إعطاء المحقق معلومات قيمة عن

الزمن الذي تم الاتصال فيه بوحدة الإطفاء واسم الشخص الذي قام بالاتصال، الزمن الذي وصلت فيه أول نجدة إطفاء إلى مكان الحريق،و متى بدأت أعمال الإطفاء؟ أين كانت تظهر ألسنة اللهب على أشدها عند وصوله إلى مكان الحريق؟ ما هي أقسام المكان التي أتت عليها ألسنة اللهب عند وصول نجدة الإطفاء الأولى؟و في أي اتجاه انعطفت النار بعد ذلك؟ و ما هو لون الدخان الذي رافق النار؟ وما هي الملاحظات والأشياء التي أثارت انتباه عناصر الإطفاء أثناء عمليات إخماد الحريق؟ وما هي الأشياء التي تم إخراجها من دائرة الحريق وأين بقيت؟

و كيف وجدت أبواب ونوافذ المكان المحترق (مفتوحة أو مغلقة ، سليمة أو محطمة) وما طرأ على حالتها من تغيير نتيجة العمل؟ وفي أية بقعة من المكان كان الحريق على أشده؟ و أي الأشياء وجدت في مكان الحريق وليست من محتوياته ، وهل رفعت وحفظت؟ و ما هي التغييرات التي طرأت على الآلات والمحركات وبأي هدف؟

وقد يتعذر إعطاء جواب حاسم على كل هذه الأسئلة وهذا أمر طبيعي، ولكن ما يجاب عليه منها إنما يقدم عوناً كبيراً لأعمال التحقيق والقائمين عليه وقد يساهم في كشف أسباب نشوب الحريق.

الكشف على مكان الحادث والإحاطة بظروف الحريق:

يجب الانطلاق إلى مكان الحادث بعد تلقي الخبر مباشرة واستطلاعه فور الوصول إليه وذلك قبل تغير الصورة فيه ، وتلف الآثار والانطباعات المنتشرة في نواحيه. ويساعد هذا الاطلاع في وضع التصورات عن كيفية نشوب الحريق، ويجب أن تكون هذه الجولة شاملة أيضاً بحيث لا تهمل بقعة من المكان المحترق.

وكذلك يجب أن تشمل الجولة الاطلاعية المستودعات وردهات الاستراحة وتغيير الثياب، لأنه في حال وجود أي شك بأن الحريق مفتعل فهذه الأماكن تصبح ذات أهمية كبيرة ، نظراً لأن الفاعل لا بد أن يكون قد توقف فيها أو قد يعثر فيها على آثار من

المادة التي استعملت في إشعال النار.

وإذا لم يتمكن المسؤول عن التحقيق من الدخول إلى مكان الحريق عند وصوله إليه لأن أعمال الإطفاء لم تنته بعد فعليه أن يكلف من يلزم لتثبيت الصورة الراهنة لإبعاد الحريق بالتقاط عدة صور للمكان المحترق. وهذه الصورة تقدم خدمة جلى للمحقق لأنها تحدد بدقة ما تمكنت النار من إتلافه ثم ما زاد عليه نتيجة أعمال الإسعاف والإنقاذ وإطفاء الحريق، وتستعمل في هذه الحالة العدسات المقربة التي تسمح للمصور بالتقاط الصور من مسافة بعيدة.



ويلزم قبل البدء في المعاينة الإحاطة بالظروف والملابسات المتصلة بالحريق التي يمكن على ضوئها تقدير تتابع الأحداث وتسلسلها المنطقي المرتبط ارتباطاً وثيقاً بماديات الحريق، ومدى اتفاق ذلك مع المجرى العادي للأمور حسب طبيعة المواد وخصائصها العلمية المتعارف عليها.

ففي حريق شب مثلاً في مخزن يجب الإحاطة بطرق التخزين وكيفية توزيع المواد بأنحاء المخزن وطبيعة هذه المواد ومغلفاتها ووقت فتح المخزن في بدء العمل وما هي الأماكن التي سلكها العمال سواء في الإيداع أو السحب؟ ومتى توقف العمل ومتى خرج العمال أو الموظفون؟ وكيفية إتمام غلق المخزن وما هي حالة الإضاءة الكهربائية في تلك الأثناء؟.. إلخ.

وفي حريق شب مثلاً في مصنع يستوضح طبيعة الماكينات التي كانت تعمل ومواضع العمال الذين كانوا يعملون عليها وطبيعة الخامات والمواد الملتهبة المستعملة ومراحل التطبيع؟ وما هي درجات الحرارة والضغوط التي تعمل عليها مثل هذه المواد وما نوع الرقابة والأجهزة التي تضبطها ومدى سلامتها؟.. إلخ.

ويجب معاينة جميع الأبواب والنوافذ والفتحات التي تؤدي إلى داخل المكان سواء أكانت تسمح بدخول جسم كجسم الإنسان أو قذف جسم ما (ككرة قماش مشتعلة) من خلالها من الخارج للداخل. وفي حالة فتح الباب أو النافذة بالعنف يمكن تمييز الكسور بالألياف الخشبية السابقة على بدء الحريق (بفعل الجاني) عن تلك التي حدثت أثناءه (قد يكون فعل الأهالي أو رجال الإطفاء في محاولة لإخماد النيران).

قد يلجأ الجاني في الحرائق العمد إلى استخدام وسائل كيميائية أو ميكانيكية من شأنها تأخير ظهور اكتشاف الحريق من الخارج لفترة تسمح له بالابتعاد عن المكان بحيث يصبح في مأمن لإبعاد الشبهة عنه. ولذا يجب أثناء المعاينة وفحص الآثار والمخلفات الاهتمام بالبحث عن مثل هذه الوسائل أو أجزاء منها.



وضع خطة وضع خطة التحقيق:

يبتدأ عادة وضع خطة لمتابعة التحقيق بعد الجولة الاطلاعية لمكان الحادث وما تكشفت عنه من معلومات تفيد متابعة التحقيق، والمتعارف عليه أن تقسم الخطة إلى نقاط ثلاث لتنفيذ ما يترتب من تجارب تؤكد صحة ما يصل إليه التحقيق:

أولاً: تقدير نظرية الاشتعال.

ثانياً: كشف مكان الحريق وبؤرة انطلاقه.

ثالثاً: وضع التصورات عن كيفية نشوء الحريق تستند إلى المعلومات التي تنتج عن النقطتين السابقتين.

وضع التصورات عن أسباب نشوب الحريق:

بعد أن تفلح الجهود في تحديد بؤرة الحريق ومكانه يبدأ السؤال عن السبب الذي أدى إلى اندلاعه؟ ولكي تتم متابعة البحث بشكل منظم ومخطط يجب وضع عدد من التصورات عن كيفية إمكان نشوب النار في مكان الحريق في ظل الشروط والظروف التي تسيطر فيه، ولهذا السبب لا بد من وضع أجوبة على التساؤلات التالية:

هل كانت هنالك في منطقة اندلاع الحريق كمية كافية من المواد القابلة للاشتعال؟

- وما هي مصادر الحرارة التي أمكن اشتعال هذه المواد بها؟
- وهل كانت الحرارة المنطلقة منها كافية لإشعال هذه المواد (البعد بينها وبين المصدر الحراري)؟
- وما هي العوامل التي ساعدت على تأمين الهواء الكافي للاشتعال، (أبواب، نوافذ مفتوحة إلخ..)؟
- وما هي الإمكانات الأخرى التي توفرت وساعدت على انتشار الحريق؟

وعند الانتهاء من الوصول إلى أجوبة صحيحة نسبياً على هذه الأسئلة نجد أن عدداً كبيراً من الأسباب التي تكمن عادة وراء أكثر من حريق قد تم استبعادها وبقيت مجموعة صغيرة منها يمكن الوصول إلى الأسباب الفعلية عن طريقها. والملاحظ في دراسة أسباب معظم أنواع الحرائق أن تحديد المصدر الحراري الذي تسبب فيها أمر صعب نسبياً ، ولكن ذلك لا يمنع من تصور بعض أنواع مصادر الحرارة المعروفة والتي غالباً ما يكون أحدها خلف الكثير من الحرائق وأهم هذه التصورات:

أن يكون الاشتعال قد تم مدبراً وعن سابق تصميم (إضرام النار عمداً أو سهواً) أو نتيجة استعمال نار عادية أو أجسام ذات بصيص خافت. و أن يكون الاشتعال نتيجة وجود مدفأة أو مدخنة في المكان. و أن يكون الاشتعال نتيجة احتكاك أجزاء معدنية ببعضها احتكاكاً شديداً لعدم صيانتها أو لعطل فيها . أو نتيجة شرر تطاير من أعمال لحام المعادن وقطعها .

حين نفقد بعضاً من الوزن فأين يذهب الدَّسم؟

هيا بنا نكتشف حقيقة الأمر!

ترجمة: إبتسام نصر الصالح



كان النقص في المعلومة جلياً ولم يلاحظه أحد إلا هو. إنه الفيزيائي روبين ميرمان هو من اكتشف سر النحول (النحافة): حين نفقد شيئاً من أوزاننا ينصرف الدسم عبر ...الرئتين.



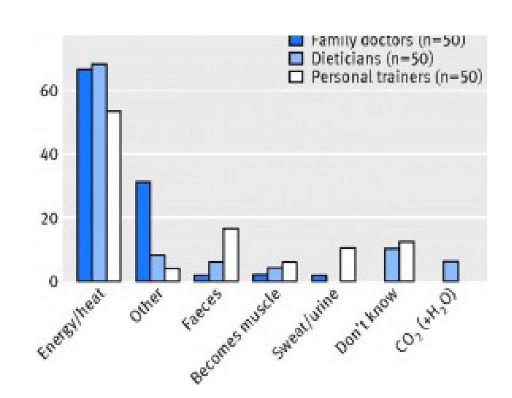
كشفت النشرة الطبية البريطانية وبمنتهى الجدية أنَّ ميرمان وزميله أندراو براون، مدير المدرسة التقنية وعلوم الأحياء في جامعة (نوفيل جال) جنوب أستراليا، قد قاما بنشر مقالٍ بقدر ما هو قصير وبسيط هو صادم حولَ هذه الثغرة الحقيقية في المعرفة العلمية. لم يكن لدى أيٍّ من أخصائيي الحمية ولا أي طبيب في الواقع فكرة حول مصير الدسم المفقود، أو بالأحرى كان لدى كل واحد منهم فكرته الخاطئة حول هذا الأمر.

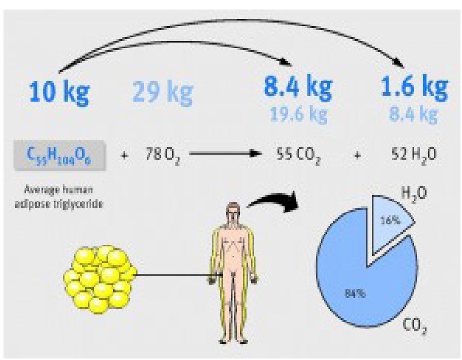
يشرح الباحث أنه قد انطلق ببحثه منذ عام ٢٠١٣ عندما فقد ١٥ كغ من وزنه. وشرع يطرح الأسئلة على الأساتذة المختصين حول الطريقة التي ينصرف عبرها الدسم من الجسد، بمواجهة النظريات المتناقضة ونقص الانسجام لمختلف النظريات ، وبخاصة فيما يتعلق بوجهة نظر القانون الأساسي لحفظ الكتلة «لاشيء يُفقد، ولا شيء يُكتسب، كل شيء يتحوَّل»، أقام الفيزيائي جدولاً إحصائياً حول معتقدات ١٥٠ من أخصائيي الحمية والأطباء و.... (ممن اهتموا شخصياً بالأمر) الذين طُرحت عليهم الأسئلة.

- الدسَم يجب أن يتَّبِع معادلة أينشتاين $E=MC^2$.

كما يشير الرسم التوضيحي البياني، فإن الغالبية يعتقدون أن الدسم بشكل شبه تام يتحول إلى طاقة حرارية، وهذا اضطراب بالأفكار حسب رأي ميرمان، لأننا بذلك حين ننحف يجب أن نطلق طاقة بقدر قنبلة ذرية - حسب معادلة أينشتاين $E=MC^2$.

وآخرون كانوا يعولون على مسألة الإفراغ عبر البول أو عبر البراز و أيضاً عبر تحول الدسم إلى عضلات.





فقط بعض أخصائيي الحمية كان لديهم أخيراً الحدس االصحيح: الدسم يُصرَف عبر الرئتين بشكل ثاني أوكسيد الكربون co2 وبخار الماء h2o.

هذا ما أثبته ميرمان بطريقة علمية، يجب أن نعلم أن الدسم الداخل إلى المعدة (مواد شحمية مطلقة) والمواد التي يحولها الجسم إلى دسم (مائيات الفحم أو الكربوهيدرات ومواد أخرى) تتخزَّن في الخلايا» مكونات الخلايا»على شكل جزيئات تدعى ثلاثية الطبقات، وهذه الجزيئات هي على شكل سلاسل من الكربون: وهيكلها الأساسي هي ذرات الكربون C حاملة لذرات الأوكسجين O والهيدروجين H .

- يجب استنشاق ما يُعادل ٢٨ كغ من الأكسجين لإفراغ ١٠كغ من الدسم

أشار ميرمان أنه بالحصول على الأكسجين الخارجي الذي نستنشقه، فإنَّ هذه السلاسل تنقسم لتشكل جزيئات من co2 ومن h2o (ماء)، التي بدورها تُطلَق عبر الزفير (الماء يخرج أيضاً عبر نظم أخرى للإفراغ من الجسد الإنساني).

قوانين الكيمياء تقول إنه لفقدان ١٠كغ من الدسم، يجب استنشاق ٢٨كغ من الأوكسجين(الغاز له وزن): التفاعل بين المنتَجين ٢٨كغ من co2 و ١١كغ من الماء هذا ما يعني بالنهاية أن ١٠كغ من الدسم قد تحولت إلى ٨،٤ كغ من co2 و ١،٦ كغ من الماء. وها هو إذن الشكل الإجمالي للتحول (الرسم البياني):

إلا أن التنفُس لا يفقدنا إلا ٢٠٣ غرامات من الدسم باليوم إذا كنا نمارس أنشطتنا وحياتنا ونحن ماكثون في مكاننا، بينما يستمر امتصاص أجسادنا للدسم خلال وجبات طعامنا، وإذا زدنا من نمط تنفسنا للاستفادة من الأكسجين الداخل إلى الجسم وبالتالي نحصل على خسارة الدسم، فإننا نعرِّض أنفسنا لخطر الجرعة المُفرطة: تهوية مفرطة مصحوبة بالدوخة، واَختلاجات وأخيراً فقدان الوعي.

تزيد التمارين الرياضية فعلياً من حاجتنا للأكسجين: فتطرح الرئتان دسماً أكثر من ٤٨ غراماً في الساعة.

أخيراً، ليس هناك أعجوبة: لتفادي السمنة، حين نكون بصحة جيدة ، يجب أن نراَقب غذاءنا ونمارس الرياضة أو المشي - هذا ما لخَّصه ميرمان عبر مقطع فيديو (باللغة الإنجليزية).



الألعاب النارية
متعة النظر بتكلفة عالية

إعداد: نبيل تللو- باحثٌ سوري

الأدب العلمي

يلفت نظري عند انتهاء العدّ التنازلي لتوديع كل عام ميلادي وبدء عام جديد، هو أنَّ معظم سماوات مدن العالم الكبرى، مثل سيدني ودبي وباريس ولندن وروما وموسكو ونيويورك وكيب تاون وريو دو جانيرو، تدوّي بأصوات كالرعد، وتُضاء بعروض الألعاب النارية الوداعية والاستقبالية، التي عادةً ما ترافقها مقطوعات موسيقية عالمية،والتي تشكّل لوحات فنية مبهرة وأخّاذة، وتتنافس خلالها هذه المدن على إبهار ملايين الناس الذين يحتشدون في ساحاتها الكبرى لمشاهدتها مباشرة..

أو يتجمَّعون حول شاشات التلفزة لرؤيتها عبر البث الفضائي المباشر، وهم يستعدُّون لاستقبال عام قادم يأمل الجميع أن يكون أفضل من سابقه على الصعد كافة، من الازدهار والرخاء إلى الأمن والأمان، ومن رغد العيش الكريم والتمتُّع بالصحة المثالية، إلى كنف الألفة والتآلف بين بني البشر جميعاً.

ولقد بلغ هذا التنافس حدَّ سعي هذه المدن للدخول إلى «موسوعة غينيس للأرقام القياسية» من خلال تقديم العرض الأضخم للألعاب النارية في التاريخ، وكانت مدينة دبي في دولة الإمارات العربية المتحدة قد سجَّلت هذا الدخول بتاريخ ٢٠١٤/١/١، دون إغفال أنَّ هناك أرقاماً سابقة لمناطق أخرى في العالم بحجم أقل، حيث وصل حجم الألعاب النارية في دبّي أزيد من أربع مئة ألف مقذوف، أضاءت سماء دبي لأكثر من عشرين دقيقة، وتميَّزت العروض بطابع فني مميَّز ولمسات إبداعية استثنائية وباقاتٍ ملوَّنة رافقتها أنغامُ الموسيقى الشجيَّة، وانطلقت من برج خليفة الأعلى في العالم ومناطق الفنادق الفخمة، ولك - عزيزي القارئ - أن تتخيَّل حجم الإنفاق الهائل والتكلفة الباهظة المدفوعة لهذه الألعاب.

هذا الحدث السنوي دفعني للبحث في تاريخ الألعاب النارية، ومركَّباتها الكيميائية وكيفية تصنيعها، وإجراءات السلامة،ورأيت تقديمها للقراء الأكارم، على أمل أن يجدوا فيها المتعة والفائدة، علماً أنَّ مصدر المعلومات هو وسائل الإعلام كافة، والموسوعات العربية العالمية والبريطانية والأمريكية، والعدد الثاني لعام (١٩٩٢) من الترجمة العربية لمجلة العلوم الأمريكية.

تاريخياً:

كان الصينيون أول الناس الذين توصَّلوا إلى معرفة الخواص التفجيرية للملح الصخري والكبريت (البارود) وطوَّروه منذ أكثر من ألفي عام، وذلك لاستخدامه في القذائف البسيطة والمفرقعات النارية البدائية، ثم انتقلت هذه المعرفة غرباً عن طريق الاحتكاك بالعرب، الذين توصَّلوا - في ذروة الحضارة العربية الإسلامية - إلى صنع بارود المدافع الذي مكَّنهم من صنع المتفجِّرات والمفرقعات للاستفادة منها في الأغراض الحربية، وكان مسلمو الأندلس أول من صنع المدافع لتصل إلى أوروبا في القرن الثالث عشر الميلادي على يد الجنود الإسبان، ولكنَّهم لم يخترعوا الألعاب النارية في حدود علم الكاتب.

وفي القرون الوسطى أدرك الغرب أهمية البارود الأسود، إذ أفشى الراهب الإنكليزي «بيكون» في عام (١٢٤٢) سرَّ صيغة الخليط المتفجِّر لدرء اتهامه بممارسة السحر، ولقد عدَّ هذه المادة خطرة جداً ممَّا جعله يكتب عنها بالشيفرة، وعندما انتشرت هذه الصيغة وصارت متيسِّرة للجميع، أحدث البارود ثورة وتغييراً جذرياً في قطاع البناء. وفي القرن الرابع عشر اُستخدمَ البارود دفوعاً في العديد من الأسلحة مثل بنادق المشاة القديمة والمدافع، كما عُدَّ مادة مثالية لصنع الألعاب النارية، ولم يتم اكتشاف المركَّبات التي تصدر الألوان الزاهية حتى القرن التاسع عشر. وبسبب خطورتها فقد بقيت تحت الإدارة العسكرية حتى القرن الثامن عشر، عندما انتقلت تدريجياً إلى أيدي الخبراء. ولقد سيطرت على صناعة الألعاب النارية في العالم الغربي بعض العائلات فقط،

وبقيت في طي الكتمان التفصيلات المتعلِّقة بهذه الصناعة وتفاعلاتها الكيميائية وأساليب الخلط فيها، وعُدَّتْ من الأسرار المقتصرة على الأجيال المتعاقبة لهذه العائلات، وعلى سبيل المثال، فقد ارتبطت صناعة الألعاب النارية في الولايات المتحدة الأمريكية بأسماء عائلات معيَّنة مثل عائلة «غروسيس» بولاية نيويورك، وعائلة «زمبيليس» بولاية بنسلفانيا، وعائلة «روزيس» بولاية أوهايو، وعائلة «سوزاس» بولاية كاليفورنيا، ولقد أدَّى تكتُّم هذه العائلات بعدم الإفصاح عن مكوِّناتها الكيميائية وطرائق تصنيعها، وسرِّية تداول المواد، إلى ندرة البحوث العلمية الأساسية لهذه الصناعة، وبعضها لم تُنشر حتى في مجلات علمية، وإلى درجة أنَّ تدريس مواد الناريات وعلومها في أمريكا يقتصر فقط على كلية واشنطن بولاية ماريلاند، وبأسلوب الحلقات الدراسية الأسبوعية مرات عدَّة سنوياً، غير أنَّه يوجد بعض المنظَّماتَ مثَل: «الجمعية الدولية للأسهم النارية» و «جمعية هواة الأسهم النارية» اللتان تعملان على تشجيع النظر إلى علم الناريات على أنَّه علمٌ قائمٌ بحدٍّ ذاته ونشر البحوث المتعلِّقة به في الدوريات العلمية مثل مجلة «بيروتكنيكا» التي تنشر مقالاتٍ عن الانجازات الحديثة في علم الناريات.

ومع أنَّ حفلات الموسيقى الصاخبة وعروض التلفزة المغرية وأشرطة الصور المرئية المثيرة تستقطب الجماهير على نطاق واسع، إلَّا أنَّ حفلات الألعاب النارية التِي ساعدت التقنية الحديثة على جعلها ذات ألوانٍ متباينة وزاهية بمرافقة الموسيقى، صارت أكثر جذباً للمشاهدين في أنحاء العالم كافة، وفي الواقع لم يقتصرإطلاقها في المناسبات الوطنية والسنوية، بل امتدَّت لتشكِّل مشهداً في المناسبات الدينية والحفلات الموسيقية والعروض المسرحية واحتفالات الهالوين، والأعراس الملكية والخاصة وقدوم المواليد الجدد، وفي بدء فصل الربيع في ألمانيا، وإضاءة قوالب الحلويات الفخمة عند تقطيعها في الأحداث المهمَّة العامَّة والخاصَّة. تُعَدُّ الصين حالياً أكبر منتجٍ ومصدرٍ للألعاب النارية في العالم.

تقانة الألعاب النارية:

يُعَدُّ تصميم وتركيب الألعاب النارية حرفةً بارعة أكثر منه علماً أكاديمياً، فهي تجمع بين المهارة الفنية والحذاقة الهندسية، وهي متفجِّراتٌ ضعيفة نسبياً تُصنع من مواد كيميائية شديدة الاشتعال وينجم عن اشتعالها ضجيجاً ودخاناً،والعديد من الألوان التي يتم التحكُّم بها، وقد تمكَّن الباحثون في العقود الحديثة من التعرُّف وكشف غموض وأسرار



العمليات الطبيعية التي تنجم عنها شرارات متعدِّدة الألوان لافتة ومثيرة، وتصاحبها تأثيرات تشمل دوياً مرتفعاً ووميضاً لامعاً عندما تنفجر، وتمخَّض عن هذه البحوث فرع جديد للمعرفة العلمية يُطلق عليها أيضاً «علم النار»، أو «الأسهم النارية»، أو «الصواريخ النارية» أو «الناريات»، أمَّا الألعاب النارية التي تُحدث دوياً مرتفعاً فقط فيطلق عليها «المفرقعات النارية». يُستخدم البارود الأسود كدفوع وكشحنة متفجِّرة في الألعاب النارية الحديثة، وهو مادة متفجِّرة تشتعل سريعاً محدثةً غازاً عالي الضغط، ويمكن أن يؤدِّي تمدُّد هذا الغاز داخل ماسورة المدفع أو أنبوب مجوَّف إلى زيادة سرعة الطلقة بدرجة كبيرة، وهي أساساً مزيجٌ من «نترات البوتاسيوم» المعروف باسم «ملح البارود»، و «فحم الخشب» و «الكبريت»، وهذه المواد تُمزج بنسب محدَّدة وتُطحن وتُخلط وتُضغط لتكوِّن قطعةً غليظة صلبة تُسمَّى «الكتلة»، ثم تُقَطَّع وتُجفَّف، وفي الواقع يُعَدُّ البارود الأسود المنتج الكيميائي الوحيد الذي يصنع في وقتنا الحالي باستخدام المكوِّنات والنسب وعمليات التصنيع ذاتها التي كانت تُستخدم في القرون المنصرمة، وهذا ما يعكس حقيقة كونه مادة مثالية لتصنيع الألعاب النارية، فهي تحتوي على مواد كيميائية متوافرة ورخيصة الثمن وغير ضارة بالبيئة، كما يتميَّز بثباته الكيميائي عندما يكون جافاً، ممَّا يتيح تخزينه لعقود عدَّة دون تعرُّضه للتلف، إلَّا أنَّه سريع الاشتعال عندما يتعرَّض لصدمة معتدلة من الطاقة أو لشرارة أو لفتيلٍ صغير مشتعل.

لا تختلف تقنية الألعاب النارية من حيث المبدأ عن عملية الاحتراق العادية، فكلتاهما تحتاجان إلى الأوكسجين كعامل مؤكسد، والوقود كعامل مختزل، وهذان العاملان يتَّخذان شكل مواد كيميائية صلبة منفصل بعضَها عن بعض، وعندما تتعرَّض هذه المواد الكيميائية للحرارة، فإنَّ انتقالاً إلكترونياً يحدث، أو ما يُطلق عليه «تفاعل الاختزال والأكسدة»، وهنا تخسر ذرات الوقود الالكترونات لتكسبها ذرات العامل المؤكسد، وترتبط خلال العملية ذرات الوقود بذرات الأوكسجين المنطلقة من العامل المؤكسد لتكوِّن منتجات للتفاعل ثابتة ومستقرِّة، وتكون الروابط الكيميائية الجديدة المتشكِّلة أكثر ثباتاً ما يؤدِّي إلى تحرُّر طاقة على شكل حرارة مثلما يحدث في عمليات الاحتراق الاعتيادية، غير أنَّ الأوكسجين الموجود في هذه العمليات مصدره الهواء الجوي، أما في خليط الألعاب النارية فمصدره هو المواد المتفاعلة نفسها، وتتجمَّع الحرارة في مكان محدَّد بإحكام. وما دام خليط الأسهم النارية بارداً وجافاً، فإنَّه يبقى ثابتاً فترةً طويلة، إلَّا أنَّه يتعرَّض لتفاعلٍ سطحي بطئ تتحكَّم فيه عملية «الانتشار». وعندما تُشعل مكوِّنات الخليط، فإنَّها تأخذ بالتحوُّل إلى الحالة السائلة، وبالتالي إلى الحالة الغازية في اللهب، ما ينجم عن ذلك تمازج شديد بين الوقود والعامل المؤكسد، وبالتالي إلى تمازج شديد بين الوقود والعامل المؤكسد، ومن ثم زيادة سرعة التفاعلات الكيميائية وتحرُّر متلاحق للطاقة.

تستخدم في الألعاب النارية أنواعٌ مختلفة من الوقود يدخل في تكوينها مواد عضوية تحتوي على الكربون، وعناصر

لا فلزية مثل الكبريت، والسيليسيوم والبور اللذين يتميزان بتحريرهما كمية كبيرة من الطاقة عند تأكسدهما وعدم إطلاقهما غازاً في أثناء عملية الاحتراق، ولهذا يجري استخدامهما في «الفتائل التأخُرية» لإشعال المكوِّنات الأخرى في الوقت المحدَّد. أمَّا الوقود المحتوي على فلزات كيميائية نشطة مثل الألمنيوم والمغنيسيوم والتيتانيوم في درجات حرارةٍ عالية، فإنَّه عند احتراقه يُصدر ضوءاً لامعاً. ولقد استخدمت هذه الأنواع من الوقود في القرن التاسع عشر، ما أدَّى إلى تطورٍ لافت في زيادة بريق انفجارات الألعاب الناريِّة وتوهجها.

تشكِّل الخيوط الضوئية المنبعثة من الألعاب النارية أكثر العناصر شهرةً، ويعتمد لون الضوء على طوله الموجي، يتألف «الضوء المرئي» من إشعاع كهرومغنطيسي طوله الموجي يتراوح بين (٣٨٠- ٧٨٠) نانومتر الذي هو جزء من المليار من المتر، وفي حين تكون أطول الأشعة المرئية باللون الأحمر، فإنَّ أقصرها هي اللون البنفسجي. يكتسب الجسم المتوهِّج اللون الأبيض إذا شُعِّعَ من خلال مجال الطيف المرئي، وإذا انبعث الضوء في شريط ضيِّق من الطيف، فإنَّه يكتسب لون ذلك الشريط.

تُصدر تركيبات الألعاب النارية الضوء وفق ثلاث عمليات أساسية وهي: التوهُّج الحراري، الإصدار الضوئي، الإصدار الجزيئي. يحدث التوهُّج الحراري عندما تسخن الجسيمات الصلبة أو السائلة الموجودة في لهيب الألعاب النارية إلى درجات حرارة عالية، إذ يصدر عن هذه الجسيمات الساخنة عندما تحاول أن تتخلَّص من طاقتها الزائدة طيفٌ عريض من الإشعاع، وكلَّما كانت درجة الحرارة مرتفعة أكثر قصُرَ الطول الموجي الذي يصدر عنه معظم الإشعاع، وتتناسب شدة الإشعاع طردياً مع الأس الرابع لدرجة حرارة اللهب، وبالتالي فإنَّ أي ارتفاع طفيف في درجة الحرارة يؤدِّي إلى نصاعة لافتة في اللهب.

تحتوي أنوار الضوء الأبيض المتوهِّجة على فلزَّات فعَّالة مثل المغنيسيوم كوقود، وعندما يتأكسد الوقود تتكوَّن جسيمات أكسيد الفلز الصلب التي تسخن لأكثر من (٣٠٠٠) درجة سيليزية، وعند هذه الدرجة يصبح التوهُّج شديد الإتِّقاد. إنَّ خليطاً من «فوق كلورات البوتاسيوم» ومسحوق دقيق من الألمنيوم والمغنيسيوم يولِّد انفجاراً شديداً مصحوباً بانبثاق ضوء أبيض، كما أنَّ لتركيبات الوميض الضَّوئي، أو الوميض والصوت استخدامات عديدة مثل المفرقعات النارية والعروض المصاحبة للحفلات الموسيقية الصاخبة وإضاءات التصوير الليلي،وتولِّد هذه التركيبات وميضاً باهراً يوقف انفجار الألعاب النارية.

تتميَّز جسيمات المعادن الكبيرة باحتفاظها بحرارتها لمدة أطول مقارنةً بالمساحيق وباستمراريتها بالاحتراق معتمدةً في ذلك على الأوكسجين الجوي، وينجم عن هذا الاحتراق توليد شرارات بيضاء بدلاً من وميض آني. كما تؤدِّي الزيادة في حجم الجسيمات إلى بقاء الشرارات مدة أطول.

إنَّ ما نشاهده من ألوان برَّاقة في أثناء الألعاب النارية الحديثة إنَّما ينجم عن وجود ذرات بالحالة البخارية في لهب الناريات، وفي هذه الحالة تستثير حرارة اللهب إلكتروناً من ذرَّة ما لتزيحه من حالته الأرضية في مداره

العادي إلى حالة ذات طاقة أعلى، وبالتالي يعود الإلكترون وبسرعة إلى حالته الأرضية، مُصدراً بذلك طاقته الفائضة على شكل كم ضوئي فوتون (دقيقة واحدة من الإشعاع أو وحدة إشعاع) ذي طول موجي محدَّد.

يُعَدُّ فلز الصوديوم من أكثر العناصر فعالية لإصدار الضوء الذري، وعندما تسخن ذرات الصوديوم إلى درجة حرارة أزيد من (١٨٠٠) درجة مئوية، فإنَّها تطلق ضوءاً أصفر برتقالياً طوله الموجي (٥٨٩) نانومتر، وتُعَدُّ هذه العملية ذات كفاءة مبهرة لا يجاريها مصدرٌ آخر للضوء الذريّ أو الجزيئي في لهب الناريات، وحتى لو كانت هناك شوائب قليلة من الصوديوم، فإنَّها كفيلة بإحباط إظهار أي لون آخر للهب، وهذا الضوء يُستخدم أيضاً لإضاءة العمليات العسكرية في أثناء الليل، أو لإنارة مناطق هبوط الطائرات وحبال النجاة للسفن الغارقة، أو لإطلاق العلامات التحذيرية أو طلب النجدة والمساعدة باستخدام المسدس المعروف باسم « مسدس فيري»، الذي يُطلق إشارة ضوئية في الهواء يمكن رؤيتها من بعيد.

هناك أيضاً أشكالٌ أخرى للألعاب النارية، منها «الشموع الرومانية»، وهي عبارة عن شحنات من البارود الأسود تفصلها مادة غير نشطة، لذا فإنَّها تطلق مجموعات منفصلة من الوميض المتألِّق والأضواء الملوَّنة وسلسلة من الأصوات المدوِّية.

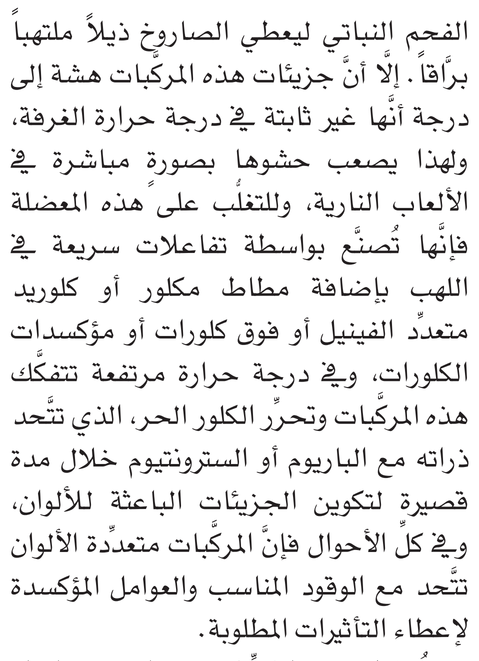
أما في «دواليب كاثرين» فإنَّ البارود الأسود يعبأً في أنبوب طويل يُلحق بالجانب الخارجي لأسطوانة من الورق المقوّى ذات ثقب في وسطها، وتوضع عصا في هذا الثقب، وعندما تشتعل العبوة وتحترق، فإنَّ الأسطوانة تدور



حول العصا باعثةً وميضاً متألِّقاً وشرراً، والشكل الأخير هو «الرماح النارية» التي هي أنابيب ورقية مليئة بمواد الألعاب النارية التي تنتج ألواحاً متعدِّدة مرتَّبة في قالب على إطار من الخشب، بحيث تعطي منظراً أو صورة أو راية عند اشتعالها.

تقانة الألوان في الألعاب النارية:

إنَّ غياب فهم الأسس النظرية لعملية تشكُّل الألوان في الألعاب النارية قد قاد إلى الاعتماد على فرضية الخطأ والصواب في تشخيص أسس إصدار الألوان البرَّاقة، وتبيَّن - بموجب البحوث على قلَّتها - أنَّ إضافة مركَّبات عنصر «سترونتيوم» تصدر الألوان الحمراء، في حين تصدر المركَّبات الحاوية على عنصر «الباريوم» الألوان الخضراء، وكلوريد النحاس اللون الأزرق، واللونان الأرجواني والبنفسجي يتشكَّلان من اتحاد كلوريد السترونتيوم مع كلوريد النحاس، ومركَّبات الصوديوم لإنتاج اللون الأصفر، ويمكن إضافة



الفحم النباتي ليعطي الصاروخ ذيلاً ملتهباً برَّاقاً. إلَّا أنَّ جزيئات هذه المركَّبات هشة إلى درجة أنَّها غير ثابتة في درجة حرارة الغرفة، ولهذا يصعب حشوها بصورة مباشرة في الألعاب النارية، وللتغلُّب على هذه المعضلة فإنَّها تُصنَّع بواسطة تفاعلات سريعة في اللهب بإضافة مطاط مكلور أو كلوريد متعدِّد الفينيل أو فوق كلورات أو مؤكسدات الكلورات، وفي درجة حرارة مرتفعة تتفكَّك هذه المركَّبات وتحرِّر الكلور الحر، الذي تتَّحد ذراته مع الباريوم أو السترونتيوم خلال مدة قصيرة لتكوين الجزيئات الباعثة للألوان، وفي كلِّ الأحوال فإنَّ المركَّبات متعدِّدة الألوان تتَّحد مع الوقود المناسب والعوامل المؤكسدة لإعطاء التأثيرات المطلوبة.

تُخلط هذه المكوِّنات مع الوقود والمواد اللاصقة والمؤكسدة لتشكِّل رَوْبة سميكة، ومن ثم تُغْمس أسلاك فيها وتُترك حتى تقسو وتصبح قادرة على تكوينالشرارات، في حين أنَّ نترات السترونتيوم تُمزج مع فوق كلورات البوتاسيوم ومع أنواع مختلفة من الوقود لتحضير إشارات توهُّج حمراء مميَّزة تُستخدم كإشارات تنبيه في الطرقات ليلاً.

تقانة إطلاق الألعاب النارية:

تعمل صواريخ الألعاب النارية وفق قاعدة شبيهة بتلك المستخدمة في الصواريخ العسكرية الكبيرة، وهناك نوعان من أغلفة الألعاب النارية، الأول هو «النموذج الأمريكي - الأوروبي» ذو الشكل الأسطواني بقطرٍ يتراوح بين (٧ - ٣٠) سم، ويُطلق من أنابيب مدفعية معدنية أو كرتونية أو اللدائن، ويجري دفع الأنبوب نحو الجو بواسطة إشعال جزء من



البارود الأسود المخزَّن في قاع الأسطوانة، الذي يُعرف أيضاً باسم «المصهر»، وهذا ممَّا يدفع الصاروخ عالياً في الهواء بفعل الغازات المنطلقة من مؤخِّرة الأنبوب، ويبدأ بعد الإطلاق احتراق الفتيل التأخرُي، وعندما يصبح بعيداً عن الأرض في أقصى نقطة لتحليقه في غضون ثوان، فإنَّ شحنة البارود الأسود تُفجِّر الغلافَ أو الكبسولة، فينفتح مشعلاً حبيبات الألوان المختلفة التي عُبِّئتْ بشكل غير منتظم في القطاع الأمامي للصاروخ أو مقدِّمته، فتنطلق الكريَّات في الجو مصدرةً أنماطاً عشوائية من الأضواء والألوان والصوت المدوِّي. قد تحتوي بعض الأغلفة في هذا النموذج على حجيرات عدَّة لكلٍّ منها شحنته التفجيرية، وعندما تَنفجَر إحدى الحجيرات، فإنَّ فتيلاً تأخُرياً يشتعل في الحجيرة المجاورة، وبهذه الطريقة يمكن لغلاف واحد أن ينتج تفجيرات مضاعفة. أما النموذج الثاني فهو «الغلاف الياباني» ذو الشكل الأقحواني بقطر يساوي قطر النموذج الأول، ويجري إطلاقه بالأسلوب نفسه،

وعند الاشتعال والانتشار تأخذ شكلاً دائرياً منسَّقاً، وحسبما يكون الحجم والتركيب الكيميائي للحبيبات، فإنَّ الانفجار يتفاوت بين ومضة سريعة إلى ذيل ممتد، وقد تتغيَّر الألوان في الذيل إذا ما احتوتالحبيبات على أكثر من مركَّبٍ منتج للألوان.

مخاطر الألعاب النارية:

ترد في الأخبار بين فينة وأخرى أنَّ انفجاراً مدوِّياً قد حصل في هذا المعمل للألعاب النارية أو ذاك، في هذا المستودع للمواد النارية أو ذاك، في هذا البلد أو ذاك، ممَّا يؤدِّي إلى وقوع قتلى وإصابات ودمار مأساوي هائل، حتى كاد ذلك أن يصبح صفةً مميَّزة ووسماً مرافقاً للألعاب النارية. ولذا فإنَّ عامل السلامة يُعَدُّ مهمٌّ جداً لمستخدميها الذين يجب أن يكونوا من الخبراء والمتدرِّبين جيداً على استخدامها، لا سيما في المناسبات الكبرى التي تغصُّ بالمحتفلين صغاراً وكباراً،ولا شكَّ بأنَّ تحسين مستوى الأمان يتطلَّب فهم ظاهرة الاشتعال بشكل أكثر تفصيلاً.

تبدأ عملية الاشتعال عندما تؤدِّي طاقةٌ متحرِّرة من مصدرٍ ما مثل اللهب أو الاحتكاك أو الارتطام أو الشرارة أو ارتفاع درجة الحرارة إلى تحطيم الروابط الكيميائية في خليط الناريات، ولذلك تتكوَّن روابط أكثر استقراراً وثباتاً، وتتحرَّر كمية من الطاقة، وإذا كانت الطاقة المتحرِّرة كافية لتنشيط الطبقة التالية من الخليط فإنَّ التفاعل يستمر ممَّا يؤدِّي إلى الانفجار العبثي.

أما إذا جرى امتصاصها من المواد المحيطة بها، أو إذا كانت غير كافية لتنشيط الطبقة التالية، فإنَّ التفاعل يتوقَّف.

ولتحقيق المزيد من الأمان، فقد أجرى الباحثون تحاليل على تراكيب سلسلة من الناريات لتحديد مدى حساسية كل محتوى للاشتعال عند استخدام مصادر مختلفة من الطاقة، وتبيَّن أنَّ العوامل الحرجة المتحكِّمة في حساسيات هذه المحتويات هي كمية الحرارة المتولِّدة من التفاعل ودرجة الحرارة الدنيا الضرورية للاشتعال لبدء تفاعل ذاتي وسريع، كما وُجد أنَّ حساسية الاشتعال تتأثَّر أيضاً بحجم جسيمات المكوِّنات الكيميائية وبالحجم الحبيبي لخليط المحتويات، إذ أنَّ الحبيبات الناعمة تشتعل بسرعة أكبر من الحبيبات الكبيرة، وأنَّ سهولة الاشتعال الناجمة عن الاحتكاك تعتمد على وجود مواد ساحجة (محتكَّة) في الخليط، وبإضافة مادة مزلِّقة كالشمع فإنَّ هذا ممَّا يساعد على تقليل حدوث مثل هذا الاشتعال.

ولذلك فقد سنَّت دول العالم المستهلكة للألعاب النارية معايير صارمة، ووضعت أنظمة موحَّدة جزءاً من التشريعات الوطنية تتعلَّق باستيرادها وتداولها، وتشدِّد من اجراءات بيعها واستخدامها، وتضع شروطاً عديدة في التعامل معها، أهمها توافر القياسات العالمية، وسلامة العاملين بها، واحتياطات السلامة والصحة المهنية، وتحديد معايير لنقلها، ومواصفات المخازن التي تودع بها وكيفية تخزينها، أهمها البُعد عن التجمعَّات السكنية ومخازن المواد الاستهلاكية، دون إغفال حماية الجماهير المشاهدة والمتَتَبِّعة لها في المناسبات كافة، وهم الرافد الأهم لصناعة الناريات المدنية، ممَّا كان له الأثر الأكبر في التقليل إلى درجة انعدام الحوادث المؤسفة المرافقة لإطلاقها.



الإذاعة
أقدم وسائل الاتصالات البشرية

محمد الخاطر

الأدب العلمي

بدأ الراديو بعد الحرب العالمية الأولى أي بعد مؤتمر فرساي، والإذاعة هي أقدم وسائل الاتصالات البشرية التي فتحت العلاقات البشرية على مصراعيها واكتملت هذه العلاقات البشرية بالاختراع الابن (التلفزيون) الذي تبع الاختراع الأم (الراديو)، ومفهوم الاذاعة لدى مختلف الشعوب هي إما وسيلة للاتصالات المباشرة ما بين أقوام وفئات وشعوب أو ترويج للسلع التي يريدون نشرها وإذاعتها بأسلوب يتراءى مع قيمة هذه السلعة أو دار للثقافة الاجتماعية والدينية والأخلاقية أو دار لتلاحم السلوكيات والمعتقدات وعادات الشعوب والبشر بصفة عامة على مختلف أنواعهم أو دار للفن حيث إن الفن بصفة عامة واجهة وحضارة أي أمة من الأمم.

وفي حادثة غريبة، وقعت في ٣٠ تشرين الأول ١٩٣٨، ففي ذلك اليوم، كان يذاع، في الولايات المتحدة الأمريكية، برنامج، أُطلق عليه اسم حرب العوالم، وقد اتخذ البرنامج المقتبس من رواية خيال علمي، تحمل العنوان نفسه، لمؤلِّفها البريطاني، أتش جي ولز - شكل تقارير إخبارية، في شأن هجوم على ولاية نيوجيرسي الأمريكية، من قبل غرباء، من كوكب المريخ، وعلى الرغم منَ أن المذيع أخبر المستمعين، أن البرنامجٍ محض خيال علمي، غير واقعي، إلا أن كثيراً منهم، أصيبوا بحالات من الهستريا الجماعية، تجلت في طلب النجدة، واستفسار الشرطة عما يجب عمله؛ بل أخلى العديد منهم بيوتهم، آخذين معهم بعض ممتلكاتهم؛ وعولج كثيرون في المستشفيات، بسبب تأثير الصدمة فيهم.

ومن هذه الحادثة يتبين لنا أن الإذاعة من أهم وسائل الاتصال ولها تأثير كبير على المجتمعات في المجالات كافة؛ إذ مكّنت المجتمعات الإنسانية من إرسال الصوت الإنساني، والموسيقا، والإشارات بأنواعها المختلفة، إلى أرجاء متعددة من العالم. وبفضلها، أصبح في إمكان المسافرين على متن السفن والطائرات، الاتصال وتبادل المعلومات، كما يمكن استخدام موجات الإذاعة في الاتصال بالفضاء الخارجي.

كان البثّ الإذاعي، ولا يزال، هو الاستخدام الأكثر شيوعاً لموجات الإذاعة، وهو يشمل البرامج المنوعة، والموسيقا، والأخبار، والمقابلات، ووصف الأحداث الرياضية والفنية؛ ، ويستيقظ الناس على ساعة المذياع؛ ويقودون سياراتهم إلى أعمالهم، مستمعين إليه؛ كما يمكنهم الاستماع إلى البرامج الإذاعية، في أوقات راحتهم.

وقد أخذ البثّ الإذاعي، في الماضي، الدور نفسه، الذي يأخذه التلفزيون في الوقت الراهن، في تسلية الناس، فكانت تتجمع ملايين العائلات، في الولايات المتحدة الأمريكية وأستراليا وأوروبا، خلال الفترة من العشرينيات وحتى بداية الخمسينيات من القرن العشرين، حول أجهزة الإذاعة، في كل ليلة، يستمعون إلى التمثيليات والبرامج المرحة الخفيفة وبرامج المنوعات والبث المباشر للحفلات الموسيقية، والعديد من البرامج المنوعة الأخرى.

هذه الفترة، التي تدعى، في بعض الأحيان، بالعصر الذهبي للبثّ الإذاعي، انتهت في معظم المجتمعات الغربية، مع بدء تألق التلفزيون وانتشاره.

وللإذاعة استخدامات أخرى، إضافة إلى البثّ الإذاعي. فالطيارون ورواد الفضاء، وعمال البناء، ورجال الشرطة، والملاحون، والبحارة، والجنود، وسائقو سيارات الأجرة، كلهم يستخدمون الإذاعة في الاتصالات السريعة، كما يرسل العلماء الموجات الإذاعية إلى الجو؛ للتكهن بأحواله. وترسل شركات الهاتف والبرق الرسائل، بوساطة الإذاعة، وباستخدام خطوط الهاتف والبرق. كما يشغِّل هواة الإذاعة محطات استقبال وبثّ، خاصة بهم.

تعمل الإذاعة بتحويل الأصوات والإشارات، إلى موجات كهرومغناطيسية، تدعى، كذلك، موجات الإذاعة، التي يحوِّلها جهاز الاستقبال إلى الصوت الأصلي. وهي تنطلق عبّر الهواء والفضاء، بسرعة الضوء، أي ٧٩٢ ٢٩٩كم/ث، كما تستطيع الانتشار

عبّر بعض الأجسام الصلبة، كجدران المباني، بسرعة الضوء، أي ٧٩٢ ٢٩٩كم/ث.

أسهم العديد من العلماء في تطوير الإذاعة، فلا يمكن أن يُعزى اختراعها إلى عالم بعينه. وقد أرسل العالم الإيطالي، جوليليو ماركوني، أول إشارة بثّ إذاعي، عام ١٨٩٥. أما في الوقت الراهن، فإن موجات الإذاعة، تُبث من آلاف المحطات والمصادر المختلفة، وتملأ الجو بإشاراتها وبثّها المتواصل.

الإذاعة وثورة الاتصالات و تطورات البث الإذاعي

أدى تطور الراديو، في أواخر القرن التاسع عشر، إلى ثورة في الاتصالات. ففي ذلك الوقت، لم يكن هناك سوى وسيلتَين، للاتصال السريع بين المناطق البعيدة، هما: البرق والهاتف؛ وكلاهما يتطلب أسلاكاً، لحمل الإشارات بين المناطق المختلفة. ولكن الإشارات، التي تحملها موجات الإذاعة، تنتقل خلال الهواء، مما مكن المجتمعات البشرية من الاتصال بسرعة، بين أي نقطتَين على الأرض، أو في البحر أو الجو، وحتى في الفضاء الخارجي.

أدى البثّ الإذاعي، الذي بدأ ينتشر خلال عشرينيات القرن العشرين الميلادي، إلى تحولات رئيسية في الحياة اليومية؛ وجلب تنوعاً كبيراً في وسائل التسلية داخل المنزل؛ ومكّن، وللمرة الأولى، من الاطلاع على تطور الأحداث، أثناء حدوثها أو بعده مباشرة.

تطوّرت الإذاعة، شأنها شأن سائر الاختراعات، بعد نظريات وتجارب، أسهم فيها العديد من العلماء. وقد وضع العالم الأمريكي، جوزيف هنري؛ والفيزيائي البريطاني، مايكل فاراداي، إحدى أهم النظريات، في أوائل القرن التاسع عشر؛ على أثر تجاربهما، كلٌّ على حدة، على القوة المغناطيسية الكهربائية، وتوصّلهما إلى النظرية القائلة بأن مرور تيار في سلك، يمكن أن يؤدي إلى مرور تيار في سلك آخر، مع أن السلكَين غير متصلَين. وتسمى هذه النظرية نظرية الحث. وقد شرحها الفيزيائي البريطاني، جيمس كلارك ماكسويل، عام ١٨٦٤، بافتراضه وجود موجات كهرومغناطيسية، تنتقل بسرعة الضوء. وأثبتت تجارب الفيزيائي الألماني، هينريتش هرتز، ١٨٨٠، صحة نظرية ماكسويل.

ثم تمكّن المخترع الإيطالي، جوليلمو ماركوني، بالاستناد إلى أفكاره الخاصة والأفكار والنظريات السابقة، من إرسال أول إشارة اتصال بموجات الإذاعة عبّر الهواء، عام ١٨٩٥، مستخدماً الموجات الكهرومغناطيسية، لإرسال شفرات برقية، إلى مسافة تزيد على ١,٥كم. وفي عام ١٩٠١، حقق ماركوني أول إرسال للإشارات الشفرية، عبّر المحيط الأطلسي، بين إنجلترا ونيوزيلندا.

وفي بدايات القرن العشرين، طوّر المهندسون الكهربائيون أنواعاً مختلفة من الصمامات (الصمامات المفرغة)، التي استخدمت في كشف إشارات الإذاعة وتضخيمها. وحصل الأمريكي لي دي فورست، عام ١٩٠٧، على براءة اختراع صمام، سماه الثلاثي، يستطيع تضخيم الإشارات الإذاعية؛ وأصبح العنصر الأساسي في مستقبل المذياع. وهناك الكثير من الادعاءات، في شأن أول بثّ إذاعي لصوت بشري، عبر الهواء. ولكن أغلب المؤرخين، يرجعون الفضل إلى الفيزيائي الكندي المولد،

ريجنالد فسندن، الذي تحدّث، عام ١٩٠٦، بوساطة موجات الراديو، من برانت روك، في ماساشوسيتس، في الولايات المتحدة الأمريكية، إلى سفن مبحرة في المحيط الأطلسي. كذلك، كان للمخترع الأمريكي، إدوين أرمسترونج، إسهامه الكبير في تطوير مستقبلات الإذاعة؛ إذ طوّر، عام ١٩١٨، الدائرة المغايرة الفوقية، من أجل تحسين الاستقبال في المذياع؛ ذات قدرة اختيارية عالية، ولا تزال تستخدم حتى اليوم. وأخيراً، طوّر أرمسترونج، عام ١٩٣٣، البثّ الإذاعي، بتضمين التردد.

كان الاستخدام العملي الأول الإذاعي (اللاسلكي) - هو الاتصال بين سفينة وأخرى، أو سفينة وشاطئ؛ مما أسهم في إنقاذ الآلاف من ضحايا كوارث البحر. وقد حدث أول إنقاذ بحري، من طريق استخدام موجات الإذاعة، عام ١٩٠٩، حينما اصطدمت السفينة س. س. ريبليك بسفينة أخرى، في المحيط الأطلسي، وأرسلت نداء استغاثة، بالراديو، للمساعدة على إنقاذ ركابها، وأسهم في نجاة معظمهم. وأسهم الراديو، كذلك، في إنقاذ بعض ركاب الباخرة الشهيرة، تيتانيك، عام ١٩١٢.

وابتداء من ثلاثينيات القرن العشرين، استخدمت موجات الإذاعة على نطاق واسع، في التطبيقات، التي تستدعي الاتصال السريع، مثل استخدامها من قِبل الطيارين، وقوات الشرطة والجيش.

بدايات البثّ الإذاعي :

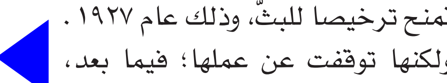
بدأ البثّ الإذاعي التجريبي نحو عام ١٩١٠، حينما نقل لي دي فورست برنامجاً، من مسرح غنائي، في مدينة نيويورك، في الولايات المتحدة الأمريكية، نجمه المغني الشهير، إنريكو كاروسو.

بدأت خدمات البثّ الإذاعي، في العديد من الدول، في عشرينيات القرن العشرين. ومن المحطات التجارية الأولى محطة تجارية، في مدينة ديترويت الأمريكية، التي بثّت بثّاً منتظماً، ابتداءً من ٢٠ آب ١٩٢٠؛ ومحطة بثّ إذاعية تجريبية، في مدينة بتسبيرج الأمريكية، وهي محطة كدكا، التي بدأت البثّ عام ١٩١٦، واضطلعت بنقل نتائج الانتخابات الرئاسية الأمريكية، عام ١٩٢٠.

أمّا أول محطة إذاعة أسترالية، وهي سيدني المحدودة، فبدأت الإرسال في ١٣ تشرين الثاني ١٩٢٣. وتلتها محطة أخرى، بدأت البثّ في كانون الثاني ١٩٢٥. وفي نيوزيلندا، منحت الحكومة ترخيصاً لشركة الإذاعة النيوزيلندية، عام ١٩٢٣؛ ثم استبدلت بها، عام ١٩٣٢، مجلس الإذاعة النيوزيلندية.

وبدأت خدمات البثّ الإذاعي الأيرلندية عام ١٩٢٦، وكانت جزءاً من وزارة البريد والبرق، حتى عام ١٩٦٠، حين أصبحت هيئة. أمّا هيئة الإذاعة البريطانية، فقد بدأت إرسالها عام ١٩٢٢، ثم أصبحت هيئة عامة، عام ١٩٢٧. وفي ١٩٣٢، بث الملك جورج الخامس أول عيد ميلاد ملكي، إلى المستعمرات البريطانية، آنذاك؛ فسُمع صوته في بلدان بعيدة، كأستراليا ونيوزيلندا.

وبدأ البثّ الإذاعي، في جنوبي آسيا، في عشرينيات القرن العشرين. وكانت شركة إذاعة الهند، هي أول محطة بثّ إذاعي هندية، تمنح ترخيصاً للبثّ، وذلك عام ١٩٢٧. ولكنها توقفت عن عملها؛ فيما بعد،



نظراً إلى افتقاد الناس الأجهزة الإذاعية. وفي عام ١٩٣٢، أنشئت محطة إذاعة الحكومة الهندية، وأُعيدت تسميتها، عام ١٩٣٦، بإذاعة كلِّ الهند. وفي باكستان، سلّمت جميع محطات الإذاعة إلى الحكومة، عام ١٩٤٧، لتشغيلها وإدارتها والإشراف عليها. وتخضع محطة الإذاعة في آسيا لسيطرة الحكومة، وهو محصور في المناطق الحضرية.

قُبَيْل الحرب العالمية الثانية (١٩٣٩ - ١٩٤٥) وبُعَيدَها، كان العصر الذهبي للإذاعة؛ ففي تلك الفترة، التي سبقت الانتشار الواسع للتلفزيون، حظيت البرامج الإذاعية، في كلٍّ من الولايات المتحدة الأمريكية وأستراليا وأوروبا، بشعبية كبيرة.



عصر الإذاعة الذهبي:

وهو يمتد من أواخر عشرينيات القرن العشرين، حتى بداية خمسينياته؛ ففي تلك الفترة، كانت الإذاعة هي المصدر الرئيسي لتسلية الجمهور؛ إذ كانت العائلات تجتمع، أثناء فترة البثّ، للاستماع إلى البرامج الفكاهية ،والموسيقا وأنواع عديدة أخرى من البرامج الإذاعية. وكان الأطفال يهرعون من المدرسة إلى منازلهم، للاستماع إلى البرامج المخصصة لهم. وفي أثناء النهار، كان ملايين النساء يستمعن إلى مسرحيات، أطلق عليها، في الولايات المتحدة الأمريكية، اسم أوبرات الصابون؛ لأنها كانت مدعومة من شركات إنتاجه.

وأسفرت البرامج الفكاهية عن العديد من المشاهير الهزليين، أمثال جورج بيرنز، وجراسيي ألين، وجاك بيني، وبوب هوب، في الولايات المتحدة الأمريكية؛ وآرثر أسكي، وتومي هاندلي، في بريطانيا. وازداد جمهور المستمعين، الذين جذبتهم أنباء الحرب، أثناء الأربعينيات، وخُطَب قادة الحلفاء، أمثال ونستون تشرشل.

وأدخلت الإذاعة إلى المنازل الموسيقا، بجميع أنواعها، بدءاً من الموسيقا الهادئة (الكلاسيكية)، حتى الموسيقا الصاخبة (الجاز).

وأصبح قادة الفرق الموسيقية المشهورة، أمثال تومي دورسيِ، وديوك الينجتون، وجلين ميلّر، وهنرك هوك، وبيلي كورتون - نجوماً إذاعيين. وأذيعت مسرحيات عديدة، كان لها أثرها الكبير في المستمعين، مثل بك روجرز في القرن الخامس والعشرين، وسوبرمان، والعميل الخاص ديك بارتون، ورحلة في الفضاء. ونالت مسلسلات إذاعية، مثل رماة السهم، الذي لا يزال يذاع في بريطانيا، منذ ٤٠ سنة - شعبية واسعة؛ ناهيك ببرامج حوارية شهيرة، مثل مسؤولية العقول؛ إضافة



إلى المسابقات الإذاعية .

وفي خمسينيات القرن العشرين، ظهر نوع جديد من العروض الفكاهية، أحبه الناس وتابعوه، مثل الأبله، في المملكة المتحدة. وكان لإدجار بيرجون، الذي يتكلم من بطنه، مع دميته تشارلي مارثي؛ وبيتر بروف، مع دميته أرشي أندروز - عروضهما الفكاهية الخاصة. وانتشرت، كذلك، برامج، تقدِّم طلبات المستمعين، من الأغاني المفضلة لديهم، والتي لم تصل إلى الإذاعة، من طريق الرسائل البريدية. ولاقت برامج الأطفال قبولاً واسعاً، بين أربعينيات القرن العشرين وخمسينياته؛ فقدَّمت هيئة الإذاعة البريطانية برنامج ساعة الأطفال، الذي نال ثناءً كثيراً؛ لمزجه بين التعليم والإثارة والتسلية.

وفاق بعض المحررين الإخباريين أقرانهم من الممثلين؛ ولا سيما المحررَين الأمريكيَّين، والتر ونشل، وإدوارد مورو؛ والإنجليزي ريتشارد ديمبلي. واكتسبت الأخبار أهمية خاصة، خلال الحرب العالمية الثانية (١٩٣٩ - ١٩٤٥)، حين التفّ الملايين حول الأجهزة الإذاعية، ليَتَسَقَّطوا أنباءها. وأصبحت حكومات البلدان المتحاربة، تبثّ شائعات واسعةً، لأهداف دعائية، كما استخدم الإذاعة القادة السياسيون، مثل ونستون تشرشل، وشارل ديجول، لإيصال خُطبهم إلى مواطنيهم.

وسرعان ما أدرك السياسيون أهمية الإذاعة وفاعليتها، في التأثير في الناخبين. واشتهر رئيس الولايات المتحدة الأمريكية، فرانكلين روزفلت (١٩٣٣ - ١٩٤٥)، باستخدامه البثّ الإذاعي، من خلال برنامجه غير الرسمي، أحاديث حول المدفأة. وقد ظلت الحكومات المختلفة تعتمد على الإذاعة في إيصال توجهها السياسي إلى الملايين من أفراد الشعب، منذ أربعينيات القرن العشرين؛ ولكن حلَّ التليفزيون محلها، في كثير من بلدان العالم، كوسيلة للتأثير في المجتمع، بدءاً من خمسينيات ذلك القرن.

البثّ الإذاعي العربي :

يعود تاريخ الإذاعة العربية إلى سنوات بعيدة، اتخذت، في خلالها، منهاجاً ثابتاً؛ واقتصر معظمها على موجة أو موجتَين. ولكن البثّ الإذاعي العربي، شهد، في السنوات الأخيرة، تطوراً كبيراً؛ عبّر تعدُّد الإذاعات العربية، وعدم الاقتصار على الإذاعة المركزية، في كل عاصمة عربية، والانتشار في المدن الرئيسية الأخرى. ويتنوع البثّ الإذاعي العربي ما بين الأخبار، والقرآن الكريم، والبرامج الترفيهية، والثقافية، والتعليمية، والرياضية، وتنمية البيئة والمجتمع، وكذلك البثّ باللغات الأجنبية، لاجتذاب المزيد من المستمعين، من الجاليات الأجنبية. وهكذا، استطاع البثّ الإذاعي العربي، أن يُكوِّن شخصيته المستقلة.

التطورات المستقبلية :

لن يؤدي التوسع في استخدام البثّ السمعي الرقمي، إلى تحسّن نوعية الصوت فحسب؛ بل ستزداد، كذلك، الخدمات المتنوعة، التي يمكن أن تقدمها الإذاعة. ومن المتوقع أن يغطي البثّ السمعي الرقمي العالم، مع مطلع القرن الجديد؛ وسيواكب ذلك استخدام الراديو المتعدد الوسائط.

وعلى الرغم من أن التوقعات، تشير إلى أن برامج المستقبل، ستكون مشابهة للبرامج الإذاعية الحالية؛ إلا أنها ستكون مصحوبة بالصور والنصوص والأشكال؛ ما سيرفع قيمتها المعلوماتية. فعلى سبيل المثال، يمكن نقل المعلومات المحلية عن مشاكل الحركة، أو مقترحات اختيار الطريق، عبّر إحدى قنوات بيانات البثّ السمعي الرقمي. ويمكن السائقين الحصول على هذه المعلومات، من خلال أحاديث مبرمجة، أو عبّر نصوص أو خرائط. وقد تصاحب المعلومات السمعية معلومات نصية أخرى؛ فقد يعرض، مثلاً، اسم مقطوعة موسيقية، أو اسم مؤلفها، أو رقم هاتف برنامج إذاعي معين، أو دليل برامج إليكتروني - على شاشة العرض البلوري السائلي لمذياع. ومع التقدم التقني ستزداد مجالات استخدام المذياع، مما سيجعلها أداة اتصال مهمة، على كل المستويات.

كيفية عمل الراديو

يتحقق الإرسال والاستقبال، في كل أنواع الاتصالات، التي تمرّ من طريق موجات الراديو، من خلال مراحل ثلاث، هي:

أ. تكوين إشارات الاتصال، وتحويلها إلى موجات إذاعية.

ب. إرسال الموجات الإذاعية، الحاملة للمعلومات الصوتية أو غيرها.

ج. استقبال تلك الموجات، وتحويلها إلى شكل، يمكِن فهْمه.

١ - كيفية بَثّ البرامج الإذاعية :

محطات البث الإذاعي، هي أماكن بثّه؛ وتكون، عادة، في مبان، تضم مكاتب عديدة، أكثرها أهمية مركز الأستوديو، المغلَّق بمواد عازلة، تمنع تسرب الأصوات والضجيج الخارجي، والمكوَّن من جزءَين منفصلَين: أحدهما، غرفة المراقبة والتحكم؛ والآخر، قاعة الأستوديو الرئيسية. وتحتوي غرفة المراقبة والتحكم على أجهزة البثّ، ويفصل حائط بينها وبين قاعة التسجيل الرئيسية، فيه نافذة كبيرة، تتيح للعاملين في الغرفتَين رؤية بعضهم بعضاً. كما يوجد فيها لوحة

تحكّم، تشمل مجموعة من الأجهزة، التي تنظم الأصوات. ويمكن بعض الأنشطة الإذاعية، مثل البثّ الموسيقي المسجل، أن تجري، عادة، في غرفة التحكم، أو في قاعة الأستوديو الرئيسية.

٢ - وضع البرنامج على الهواء :

يتضمن أعمالاً، مثل: كتابة النص، وإعلان البرامج وقراءتها، والتحكم في أجهزة البثّ. ويمكن المذيع نفسه، في المحطات الصغيرة، أن يكتب البرامج ويعلنها، ويقدم الموسيقى المسجلة، ويشغل أجهزة التحكم. بينما يكون الأمر مختلفاً، في المحطات الكبيرة، حيث يتوافر العاملون، الذين يُعدُّون البرامج، بما في ذلك كتابة الأخبار، والَمنوعات المختلفة؛ وبذلك، يتسنى للمذيع قراءتها أو التعليق عليها، من دون نص مكتوب.

أصبح العديد من محطات الإذاعة، تعمل بطريقة آلية، بعد انتشار الحواسيب، واضطلاعها بالعديد من المهام، كتشغيل الأجهزة، وتسجيل البرامج، وإرسال لوائح الاستحقاقات إلى المعلنين، وفي بعض الأحيان تشغيل لوحة التحكم.

وتوفر الأنظمة المال والوقت، وتحسّن نوعية البرامج. ففي أوروبا وأمريكا الشمالية، على سبيل المثال، يستخدم العديد من المحطات الإذاعية نظاماً رقمياً، تُبث، بمقتضاه، البرامج والمواد الإخبارية، المسجلة مسبقاً، من أقراص مدمجة، عوضاً عن الأشرطة، مما ينتج نوعية جيدة من الأصوات.

وكان استخدام الأقراص المدمجة في بث الموسيقا، متاحاً، وواسع الانتشار، لسنوات عديدة؛ ولكن استخدام التقنية الرقمية، وبرامج الأحداث الجارية، هو حديث، إلى حدٍّ ما، وأدى إلى تغيّر في طريقة إعداد البرامج. فقد يشتمل برنامج يتناول أحدث ما توصل إليه علم الطب، على سبيل المثال - على عشر مقابلات، تسجل في أوقات منفصلة، وفي أماكن مختلفة، على شريط. وبعد ذلك؛ تحرر رقمياً على شاشة حاسوب، عوضاً عن الطريقة التقليدية، التي تنطوي على قطع الشريط بشفرة؛ وتضاف التعليقات والموسيقا، وتوضع في قرص مدمج، بغرض البثّ.

ولا تستخدم الأشرطة في المقابلات الهاتفية. وعوضاً عن ذلك، يمكن تسجيل المقابلة، مباشرة، على الحاسوب، ويمكن رؤيتها على الشاشة مع الصوت. يمكن، بعد ذلك، تحريرها على الشاشة؛ ثم تنقل إلى قرص مدمج، بهدف البثّ، من دون فقدان جودة الصوت.

وإعداد بعض المناهج الإذاعية، مثل الأعمال التمثيلية، أو المسلسلات المأسوية، يكون، عادة، أصعب من إعداد البرامج الموسيقية؛ إذ يُعدّ الكتّاب نصوصهم، الفكاهية والمأسوية؛ ثم يقَود المخرج الممثلين والممثلات، الذين يؤدّون أدوارهم، أمام الجماهير (الميكروفونات). وقد يقدِّم أحد المذيعين مقدمة البرنامج ونهايته؛ ويضيف إليه خبراء الصوت المؤثرات الصوتية المختلفة، مثل دويّ الرعد، وصرير الأبواب، وصهيل الخيول وغيرها؛ وتعزف فرق موسيقية مقطوعات تُنقل مباشرة إلَى المستمعين بشكل مباشر. ويقدَّم بعض العروض الإذاعية في قاعات تسجيل، تشبه المسرح أمام الجمهور. إلا أن البرامج الإذاعية، في الوقت الراهن، لا

تستدعي هذا التنوع في طرائق الإنتاج، نظراً إلى الاهتمام بالموسيقا، والمقابلات الإذاعية، والأخبار المتنوعة.

٣ - من الموجات الصوتية إلى الكهربائية :

يتكون البرنامج الإذاعي من أحاديث، وموسيقا، وغير ذلك من أصوات. وهذه في مجموعها، يمكن أن تُنقل حية على الهواء، أو تُسجَّل، لتذاع فيما بعد. وتُبَثّ الأصوات الحية، مباشرة، في الوقت نفسه، الذي تُنتج فيه؛ وتشمل أحاديث المذيعين، كما تشمل أصواتاً من أماكن بعيدة، مثل التعليقات على مباريات كرة القدم والمسابقات، أو المقابلات، وتقارير الأخبار، التي تنقل إلى قاعة الأستوديو بوساطة الهاتف، أو من قاعات أستوديو بعيدة. بينما الأصوات المسجلة، لا تُبَثّ مباشرة؛ وإنما تخزن على شريط مغناطيسي، لإذاعتها لاحقاً؛ كما هو حال معظم الإعلانات والموسيقا.

ويعتمد فهْم آلية البثّ الإذاعي، على فهْم الصوت وماهيته. وتتكون كل الأصوات من اهتزازات؛ فصوت شخص ما، مثلاً، يتكون من اهتزازات الهواء، الناجمة عن اهتزاز الحبال الصوتية لهذا الشخص. وينتقل الصوت عبْر الهواء، على شكل موجات، تدعى الموجات الصوتية؛ وبوصولها إلى الأذن البشرية، يمكن سماع الصوت الأصلي المحدث لها.

يلتقط المجْهار (الميكروفون) الحديث والأصوات الحَية الأخرى، التي تُكوّن البرنامج، أثناء البث الإذاعي؛ ويحوّل موجاتها الصوتية إلى اهتزازات كهربائية، تمثّل تلك الموجات.



ثم تضخم الاهتزازات الكهربائية، وتستخدم في المرسل، لإنتاج موجات الإذاعة، التي تكوِّن البث الإذاعي. وتتولّى أجهزة الإرسال، بطريقة مماثلة، تحويل الأصوات المسجلة إلى موجات إذاعة.

٤ - من الموجات الكهربائية إلى الإذاعية :

تنتقل الموجات الكهربائية، الممثلة للأصوات، عبّر أسلاك، إلى لوحة التحكم، التي تحتوي على العديد من المفاتيح والمؤشرات؛ فيتحكم فيها أحد الفنيين، بتغيير حدّة كل صوت، وقد يمزج بعضها ببعض. ثم تنتقل هذه الموجات الكهربائية من لوحة التحكم إلى المرسل.

الموجات الإذاعية :

١ - إرسال موجات الإذاعة :

يوجد المرسل، في بعض المحطات الإذاعية، في الغرفة نفسها، التي تحتوي على لوحة التحكم، التي تنتقل منها الموجات الكهربائية إليه، عبّر أسلاك. وفي محطات أخرى، يكون المرسل بعيداً، نسبياً، عن المحطة، في مكان قريب من هوائي الإرسال (الجهاز الذي يرسل الموجات الإذاعية عبّر الهواء)، حيث تُرسل إليه الموجات الكهربائية، بوساطة حزمة خاصة من موجات الإذاعة أو عبر أسلاك.

يقوِّي المرسل الموجات الكهربائية، التي تمثّل البثّ؛ وينتج، كذلك، موجات الإذاعة، التي تُسمَّى الموجات الحاملة؛ ثم يضمها، في عملية، تُسمَّى التضمين. والموجة الناتجة، هي الإشارة الإذاعية، التي تحمل البرنامج إلى الجهاز الإذاعي. يرسل المرسل إشارة الإذاعة إلى الهوائي، الذي يرسلها، بدوره، على الهواء، في شكل موجات إذاعية. ويضع العديد من المحطات هوائياتها على أبراج، في أماكن عالية، أو مكشوفة، بعيدة عن المباني، التي قد تمنع انتشار الموجات. أما المحطات الصغيرة، فتضع هوائياتها في أعلى مبنى المحطة، أو بالقرب منها.

٢ - أنواع الموجات المرسلة :

تُبَثّ برامج الإذاعة بطريقتَين، تعتمدان على كيفية ضم الموجة الحاملة وإشارة البرنامج؛ وهما : تضمين الاتساع AM، وتضمين التردد FM. وفي تضمين الاتساع، يتغير اتساع (قوة) الموجة الحاملة، بحسب تغيّرات الموجات الكهربائية، الآتية من الأستوديو. ويستخدم البث بطريقة تضمين الاتساع AM، عادة، نطاقات الموجات، الطويلة والمتوسطة والقصيرة. وفي طريقة تضمين التردد FM، يبقى اتساع الموجة الحاملة ثابتاً؛ ولكن الموجات الكهربائية، الآتية من الأستوديو، تغيّر تردُّد الموجة الحاملة (عدد اهتزازات الموجة، في الثانية الواحدة)؛ والبث بهذه الطريقة، يستخدم موجات أقصر من تلك، المستخدمة في الطريقة الأولى.

يرسل الهوائي نوعَين من موجات الإذاعة: أرضية وسماوية. تنتشر الموجات الأرضية انتشاراً أفقياً، متبعة تعرج سطح الأرض، لمسافة قصيرة نسبياً. بينما تنتشر الموجات السماوية في اتجاه الفضاء، وبوصولها إلى طبقة الغلاف الأيوني، فإنها تنعكس في اتجاه الأرض؛ ما يتيح وصول البثّ الإذاعي إلى أماكن بعيدة جداً عن هوائي الإرسال.

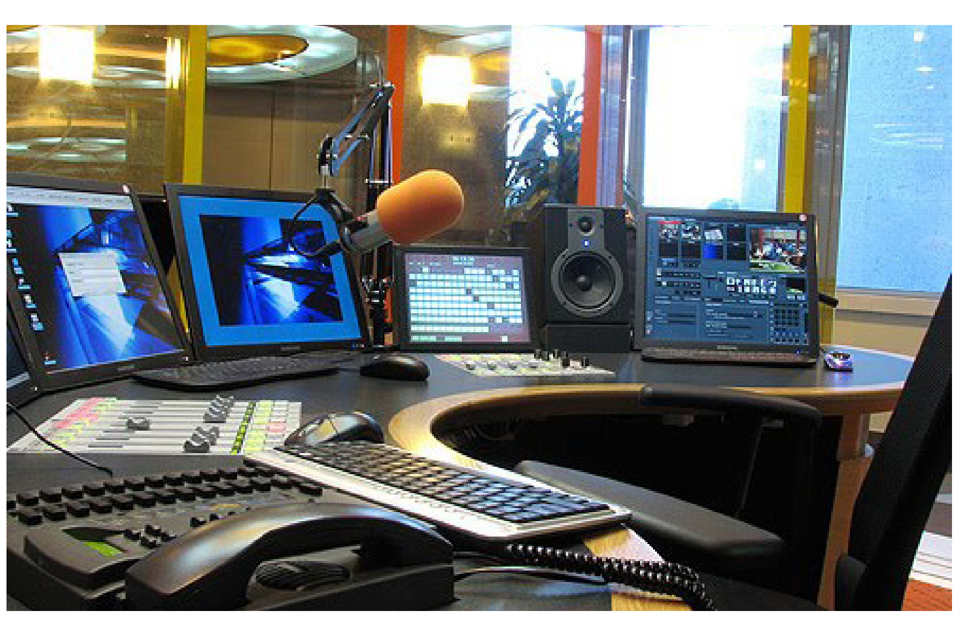
ويعكس الغلاف الأيوني موجات الإذاعة المتوسطة، خلال الليل، عكساً

أوضح؛ ما يجعل التقاط محطات إذاعية بعيدة، تستخدم هذا المجال الترددي، أوضح في الليل منه أثناء النهار.

وترسل هوائيات الأنظمة، المعتمدة على تقنية تضمين التردد FM، موجات، تسير في الاتجاه نفسه، الخاص بتضمين الاتساع AM؛ إلا أن الموجات المتجهة نحو الفضاء، لا تنعكس إلى الأرض عند وصولها إليه؛ وإنما تتابع انتشارها فيه، عبْر طبقة الغلاف الجوي. أما الموجات أفقية الانتشار، فتسير عبْر ما يُسمَّى بخط النظر؛ ما يعني أنه لا يمكن التقاطها في مكان أبعد من الأفق، الذي يُرى من الهوائي. ويمكن التقاط موجات تضمين الاتساع من مسافات أبعد، نظراً إلى انعكاسها، عند اصطدامها بطبقة الغلاف الأيوني، عائدة إلى الأرض.

وعلى الرغم من أن موجات تضمين التردُّد،هي ذات مدى محدد؛ إلا أنها تتميز بأن إرسالها لا يتأثر بالتشويش، مقارنة بموجات تضمين الاتساع. فمعظم إشارات التشويش، هي إشارات تضمين اتساع؛ بينما هُندست دوائر استقبال تضمين التردّد هندسة، تجَعلها لا تتأثر بتلك الإشارات. ويتصف إرسال تضمين التردد FM، بشدة نقائه، ومحاكاة أصواته الأصوات الطبيعية. ويستخدم إرسال تضمين الاتساع، الموجات متوسطة الطول، التي يراوح نطاق تردداتها بين ٥٢٥ و١٦٠٥كيلوهرتز. وبسبب العدد الهائل لمحطات الإرسال، فقد يستخدم كل مرسل حزمة ضيقة، ذات ترددات، تراوح نطاقاتها بين ٨ و١٠ كيلوهرتز. ولا تستطيع مرسلات تضمين الاتساع، بثّ إشارات سمعية عالية النقاء؛ لأنها تحتاج إلى عرض نطاق، لا يقلّ عن ٢٠ ألف كيلوهرتز؛ فضلاً عن أن أيّاً منها، لا تستطيع نقل أصوات، ذات ترددات أعلى من ٨ كيلوهرتز.

وتستخدم المرسلات، العاملة بتضمين التردد، نطاقات ترددية واسعة، تراوح



تردداتها بين ٨٨ و١٠٨ ميجاهرتز. وفي بعض الدول، تبثّ تلك المحطات برامجها، على ترددات، تقع بين ٦٥،٨ و٧٢ ميجاهرتز؛ وبذلك، يستطيع كل مرسل تضمين تردُد، أن يشغّل نطاقاً ترددياً عريضاً، يكفي لإرسال الطيف الصوتي بكماله، أي الترددات السمعية حتى ٢٠ ألف هرتز؛ ومن ثَم، فإن الأصوات الناجمة، تكون عالية الجودة.

ومنذ مطلع تسعينيات القرن العشرين، تبنّى عدد من الدول تقنية، تسمى البثّ السمعي الرقمي. وفي عام ١٩٩٥، أصبحت هيئة الإذاعة البريطانية، هي أول محطة إذاعية، تقدم الخدمة الإذاعية، باستخدام البثّ السمعي الرقمي. وقد وجهت هذه الخدمة إلى منطقة محدودة، حول لندن، ووصلت إلى ٢٠٪ فقط من سكان بريطانيا.

وتختلف إشارة البثّ السمعي الرقمي، عن إشارة كلٍ من تضمين الاتساع وتضمين التردد. ففي البثّ الإذاعي التقليدي، أو القياسي، تحمّل كل خدمة إذاعية على الترددات الخاصة بها. أما في البثّ السمعي الرقمي، فتستخدم كتلة واحدة من الترددات، تسمى المضاعف، في حمل عدد من الخدمات. وفي المملكة المتحدة، خصصت الحكومة سبعة مضاعفات، على الطيف الإذاعي ٢١٧،٥ - ٢٣٠ ميجاهرتز، لاستخدام هيئة الإذاعة البريطانية، والمحطات الإذاعية المستقلة، القومية والمحلية. كما اتجه عدد من الدول الأوروبية، كذلك، إلى تخصيص مضاعفات للإرسال بالبث السمعي الرقمي.

ويعمل البثّ السمعي الرقمي بالجمع بين تقنيتَين: الأولى، هي تسجيل الصوت رقمياً (أي في شكل سلسلة من الوحدات والأصفار)، عوضاً عن الإشارة التقليدية؛ ما يتيح استخراجاً دقيقاً للصوت، من دون فقدان جودة النوعية. والثانية، هي ضغط البيانات. وحتى وقت قريب، كان ترقيم الصوت يتطلب نطاقاً واسعاً من الطيف الإذاعي؛ ما جعل البثّ غير عملي. ولكن التقدم التقني، أدى إلى تطوير نظام، يجدد فقط أجزاء الإشارة، التي تعرضت للتغيير بعد إرسالها؛ ما أتاح التخلص من المعلومات غير الضرورية، والذي أدى، بدوره، إلى تقليل كمية المعلومات الرقمية، المطلوبة للبثّ.

ويضمن البثّ السمعي الرقمي، إمكانية الاستقبال الجيد للإشارات المرقمة، في كل المناطق، بما فيها تلك المعرضة للتداخل، مثل أجزاء المدن ذات الأبنية العالية، وأنفاق الطرق والسكك الحديدية. وتستخدم هذه العملية علاقة رياضية دقيقة، لتجزيء الإشارة الرقمية بين ١،٣٥٦ تردداً حاملاً مختلفاً، في فترات زمنية مختلفة. ويتطلب ترتيب الترددات الحاملة، وتوزيع مكونات الإشارة عليها - دقة عالية. ويستطيع جهاز الاستقبال التوليف بين مكونات الإشارة، وتخزين الإشارة الأصلية، في كل الظروف، بما في ذلك تلك التي يتأثر الاستقبال فيها بالتداخل.

بدأ عدد من الدول الأوروبية مشروعات البثّ السمعي الرقمي، في تسعينيات القرن العشرين، حين أجريت أولى التجارب، في استوكهولم، في السويد، في آذار ١٩٩٢. وفي كندا، بدأ أول تشغيل تجاري للبثّ السمعي الرقمي، عام ١٩٩٦، كما تقرر أن يكتمل إدخال هذا النظام، في معظم الدول الأوروبية، عام ١٩٩٧.

٣- كيفية استقبال البرامج الإذاعية:

تزوَّد أجهزة الاستقبال بما يمكّنها من التقاط البثّ بإحدى طريقتَين: تضمين الاتساع أو تضمين التردد، أو بكلتيهما معاً؛ ما يتيح للمستمع أن يحرك مؤشر الجهاز، لاختيار أيٍّ منهما. وتوفر أجهزة الاستقبال متعددة النطاقات، إمكانية استقبال نطاقات أخرى، مثل الموجات القصيرة، والاتصالات الجوية والبحرية.

وتعمل أجهزة المذياع بالقدرة الكهربائية المنزلية، أو بالبطاريات الجافة؛ إضافة إلى نوع ثالث، شاع في بدايات البثّ الإذاعي، ويُسمَّى الإذاعة البلورية، ويعمل بوساطة قدرة الموجات الإذاعية الملتقطة.

ويتكون الجهاز الإذاعي، العامل بالقدرة الكهربائية، من أربعة جزاء رئيسية: الهوائي، الموالف، المضخمات،الهوائي.

أ. الهوائي :

قضيب، أو سلك فلزي، يلتقط موجات البثّ الإذاعي، ويمررها إلى الجهاز. وقد يكون كلّه داخل الجهاز؛ أو يكون جزءٌ منه داخله والجزء الآخر خارجه، كما هو حال جهاز السيارة. ويتكون الهوائي، في معظم مستقبلات الموجات، الطويلة والمتوسطة، من ملف موضوع حول قضيب من أداة مغناطيسية، تسمى الفريت.

وعند صَدْم موجة إذاعية الهوائي، تولد تيارات كهربائية ضعيفة جداً. وبسبب استقبال الهوائي للعديد من المحطات، في وقت واحد، يجب على المستمع أن يولف المستقبل على محطة معينة.

ب . الموالف :

هو الجزء الذي يمكّن الجهاز، من تحسس ترددات معينة. ويوضح ناخب متصل بالموالف، ترددات، أو قنوات المحطات المولفة فيه؛ فلتوليف الجهاز، للاستماع إلى محطة الإذاعة البريطانية، مثلاً، التي تبثّ على تردُد، قدره ٦٨٤ كيلوهرتز، يجب اختيار الرقم ٦٨٤ على مجال الموالف.

ويسمى قلب الموالف أو مؤشر الاختيار المكثف المتغير، ويتكون من مجموعتَين متداخلتَين، من ألواح شبه دائرية، إحداهما ثابتة، بينما تتحرك الأخرى، عند تحريك مفتاح التوليف. وينتج هذا التحرك تغييرات في دوائر جهاز المذياع، تجعله حساساً إزاء الترددات المختلفة.

ج . المضخمات :

وهي تضخم إشارة البرامج، المستقبلة بوساطة الموالف. والمضخمات في المذياع العادي، أجزاء من دائرة، تسمى الدائرة المغايرة الفوقية. وأهم أجزاء تلك الدائرة، الآن، هي الترانزستورات والدوائر المتكاملة. وكان معظم الأجهزة الإذاعية، المصممة قبل عام ١٩٦٠، تستخدم صمامات، تسمى الصمامات المفرغة.

وتتكون الدائرة المغايرة الفوقية، من أربعة أجزاء رئيسية، هي: المحول، مضخم التردد المتوسط IF، الكاشف، مضخم التردد السمعي AF. ويتولى المحوّل، أولاً، تحويل إشارات البثّ المستقبلة الضعيفة، إلى إشارة ذات تردُد أقلّ، يسمى التردد المتوسط. ثم تضخَّم الإشارة، بتمريرها ضمن مرحلة تضخيم التردد المتوسط، المكونة من مضخم

واحد، أو عدة مضخمات IF. وتمر الإشارات، بعد ذلك، عبّر دائرة الكاشف، الذي يحذف الموجة الحاملة، مبقياً على التردد السمعي، الذي يمثل البرنامج المذاع. وأخيراً، يعمل مضخم التردد السمعي على تضخيم الإشارة، ثم يرسلها إلى المجهار.

د . المجْهار (مكبر الصوت) :

يحوّل المجَهار الإشارة الكهربائية إلى شكلها الأصلي، أي الترددات السمعية. ويتكون من جزءَين أساسيَّين، هما : المغناطيس الدائم؛ وملف من الأسلاك، يسمى ملف الصوت، يرتبط ببوق، يصنع من الورق المقوى. وتمر الإشارة السمعية، الآتية من المضخم الأخير، خلال الملف وتمغنطه، فيتحرك في مجال المغناطيس الدائم؛ ما يجعل البوق يهتز، نتيجة تواتر الإشارة الصوتية، المارة في الملف، فيولّد اهتزازه موجات صوتية، تشبه تلك التي بُثَّت من خلال المجهار، منتجاً الصوت الأصلي.

٤ - مستقبلات الصوت المجسّم (الستريو) :

يستطيع هذا النوع من المستقبلات، استقبال البرامج، المذاعة بطريقة الصوت المجسم، التي يحتاج تحققها إلى ثلاثة مجاهير أو أكثر، تجعل الأصوات تبدو للمستمع، وكأنه في مسرح أو قاعة كبيرة، تذاع فيها الموسيقى. ومثل أُذني الإنسان، «تميز» المجاهير بين الأصوات، الصادرة عن الأماكن المختلفة من المسرح؛ وتستخدم تقنية، تدعى التجميع، لإرسال الصوت المجسم، باستخدام مرسل واحد. ويحتوي المستقبل على مجهارَين، على الأقل: أحدهما، خاص بالأصوات المنبعثة من جهة اليمين؛ والآخر، خاص بالأصوات الآتية من جهة اليسار. ولضمان جودة الصوت، يوضع المجهاران خارج المذياع، على مسافة محددة منه؛ ما يتيح للمستمع التحكم في مكانَيهما، حتى يحصل على نسخة مطابقة للصوت الأصلي.



٥ - إذاعة الموجات القصيرة :

يعمل العديد من محطات البثّ الإذاعي، ضمن نطاق الموجات القصيرة، التي تراوح تردداتها بين ١,٥ و٣٠ ميجاهرتز.

ويحدِّد طول الموجة المجالات الترددية للبثّ الإذاعي؛ فيسمَّى، مثلاً، نطاق التردد ١٧,٧ - ١٧,٩ ميجاهرتز، النطاق ١٦م. والنطاقات الأخرى، التي تستخدم الموجات القصيرة في البثّ هي النطاقات ١١، ١٣، ١٩، ٢٥، ٣١، ٤١، ٤٩م. وفي المناطق المدارية، تستخدم النطاقات ٦٠، ٧٥، ٩٠، ١٢٠م في البث الإذاعي؛ بينما تخصص الترددات الباقية لهواة الإذاعة، وأنظمة الاتصالات العسكرية، والملاحة البحرية والفضائية، وخدمات التلكس. بسبب الانعكاس، الذي يحدُث في طبقة الغلاف الأيوني (طبقة في الجو، تعكس الموجات الإذاعية)، يمكن الترددات القصيرة الانتقال إلى مسافات بعيدة؛ بل يمكن القول إنها هي الطريقة الوحيدة للاتصالات، في الأماكن غير المأهولة بالسكان، من الكرة الأرضية.

٦ - البثّ بالموجات القصيرة :

يشغل أكثر من ثمانين بلداً في العالم، محطات بثّ إذاعي، تعمل على الترددات القصيرة. وتختلف برامجها عن تلك التي تبثّها المحطات المخصصة للمستمعين المحليين؛ إذ توجَّه الأولى إلى مستمعين بعيدين جداً؛ وتكون برامجها بلغة البلد الوطنية، خدمة لمواطنيه، الذين يعيشون خارجه، أو يعملون على متن السفن التجارية.

وتوجَّه البرامج، التي تستخدم لغات أخرى، إلى أقطار معينة. فهيئة الإذاعة البريطانية، مثلاً، لا تقتصر على البثّ باللغة الإنجليزية، بل تتعدّاها إلى لغات أخرى، كالروسية، والعربية، والفرنسية، والألمانية.

ويبثّ معظم محطات الموجات القصيرة، على العديد من الترددات، والعديد من النطاقات الترددية، في وقت واحد؛ لكي تضمن استقبالاً مؤكداً لمستمعيها، في أنحاء العالم كافة؛ فيستطيع المستمع في أوروبا، على سبيل المثال، التقاط محطة أمريكية قصيرة الموجة التقاطاً واضحاً، صباحاً، على النطاق ١٩م، ومساءً على النطاق ٣١م.

وتتكون برامج الموجات القصيرة، من الأخبار، العالمية والوطنية، والتعليقات والمقابلات والبرامج الثقافية، والمنوعات الأخرى. كما تشمل، في بعض الأحيان، الأغراض التعليمية، مثل تعليم اللغة الإنجليزية. لا تبثّ محطة الموجات القصيرة كثيراً من البرامج الموسيقية؛ نظراً إلى تأثّر الاستقبال بالتداخلات والظروف الجوية، ما يفقده نقاءه. وتُستخدم الموجات القصيرة، كذلك، في أغراض الدعاية السياسية؛ ومصداق ذلك، ما حدث خلال فترة الحرب الباردة، حين عمد بعض الحكومات، في أوروبا الشرقية، بخاصة الدول التي تسيطر على إذاعاتها إلى التشويش على الدول الغربية.

٧ - مستقبلات الموجات القصيرة :

للعديد من أجهزة الاستقبال نطاق واحد، أو عدة نطاقات، من الموجات القصيرة؛ إضافة إلى نطاق تضمين التردد ،ونطاق الموجة المتوسطة لتضمين الاتساع. ولأن الموجات العاملة في نطاقات الموجات القصيرة، هي مكتظة، فإن عملية الموالفة، لاستقبال تردُّد

معين، تكون صعبة جداً؛ إذ تكون ترددات الموجات القصيرة متقاربة تقارباً، يجعل الفاصل بين تردد وآخر ٥ كيلوهرتز فقط؛ ما يؤدي، في كثير من الأحيان، إلى سماع محطتَين، في آن واحد. وللتغلب على ذلك، تُهندَس مستقبلات للموجات القصيرة، تدعى بالمستقبلات الاتصالية، ذات حساسية أعلى، تمكِّن المستمع من انتقاء محطات ضعيفة، متجاورة على مفتاح الانتخاب.

ويمكّن بعض أجهزة الاستقبال المتطورة، المستمع، من التحكم في الاختيار، أو في عرض النطاق؛ فزيادة عرض النطاق، تُحسِّن استقبال الصوت، إلا أنها تجعل الفصل بين محطة وأخرى، أكثر صعوبة. وتشمل مستقبلات الموجات القصيرة، على جهاز لضبط الموالفة الدقيقة (وهو قابض، يسمح بالموالفة، على مدى تردُّد ضيق)، يسمح بموالفة أكثر سهولة لمحطات البثّ. ويُزوَّد بعض مستقبلات الموجات القصيرة، بمقياس شدة الإشارة، أو مؤشر الموالفة؛ وبدائرة، تبدِّد، أو تقلّل من التشويش الناتج من التداخل.

وتستخدم مستقبلات الموجات القصيرة سلكاً، أو هوائياً، على هيئة قضيب، يوضع خارج الجهاز، حيث لا تستطيع هوائيات الفريت، الموضوعة داخل مستقبلات الموجات، الطويلة والمتوسطة - التقاط البثّ بالموجات القصيرة.

وثمة مستقبلات، ذات قدرة على الموالفة بشكل رقمي. وتزوَّد هذه الأجهزة، آلياً، بلوحة إدخال رقمية، شبيهة بتلك الخاصة بأجهزة الهاتف، ذات المفاتيح المرقمة؛ وما على



المستمع، إلا إدخال رقم، يمثّل التردد المراد الاستماع إليه، فيظهر هذا الرقم على شاشة إظهار صغيرة، مصنوعة من بلور سائل. ويمكن تخزين عدد من الترددات، في ذاكرة جهاز الاستقبال، يمكن استدعاء أيٍّ منها، بالضغط على رقم؛ ففي إمكانك، على سبيل المثال، تخزين الترددات، في نطاق ترددات مختلفة للمحطة نفسها، واختيار نطاق الموجة الأفضل استقبالاً لتلك المحطة.

ويعتمد استقبال الموجات القصيرة، على عدة عوامل، تتعلق بالغلاف الأيوني. فالموجات الطويلة، تنعكس انعكاساً أفضل، أثناء الليل؛ بينما تنتقل الموجات الأقصر (١٠ ـ٢٠م) إلى مسافات أبعد، خلال النهار. ويفسر ذلك قدرة على استقبال المحطات البعيدة، خلال أوقات محددة من اليوم.

يؤدي النشاط الشمسي دوراً مهماً، في الاستقبال بعيد المدى. فخلال فترة الأنشطة الشمسية العظمى، يعكس الغلاف الأيوني الموجات بشكل أفضل، ويزداد عدد المحطات البعيدة، الممكن استقبالها. ولكن العواصف المغناطيسية، الناجمة عن الوهج الشمسي، تؤثّر في ذلك، فيجب، أحياناً، استقبال الموجات القصيرة كلياً.

٨ - خدمات البث الإذاعي :

يؤدي البثّ الإذاعي دوراً مهماً، في تهيئة فرص العمل، لآلاف العاملين في محطات البثّ، في كافة أرجاء العالم. فالمحطات الإذاعية وشبكاتها، تحتاج إلى مخططي برامج ومذيعين ومحررين وإخباريين وفنيين وعمال صيانة؛ كما تحتاج إلى كتّاب نصوص؛ إضافة إلى مسوّقي الإعلانات التجارية، الذين ينظمون الأعمال التجارية، مثل المحاسبة والعلاقات العامة، وغيرها.

ويتخصص موظفو المحطات الكبيرة، أو الشبكات، عادة، في أحد المجالات الأربعة التالية: البرمجة، الهندسة، المبيعات، الإدارة العامة. وتساعد الإعلانات التجارية على تسويق العديد من المنتجات، بدءاً من الغذاء وانتهاء بالسيارات. وتحصل الأغاني المذاعة والموسيقى، على شعبية كبيرة، تؤثّر في مبيعات



تسجيلاتها تأثيراً فاعلاً. ويباع الملايين من أجهزة المذياع في أنحاء العالم، كل عام.

٩ - المحطات والشبكات :

المحطات الإذاعية نوعان: إذاعة الخدمة العامة، وتموّلها الحكومة؛ ولكنها قد تتلقى إعلانات، كذلك. والإذاعة التجارية، وتمتلكها الشركات الخاصة، التي تحقق الأرباح من الإعلانات. وتموّل بعض الدول، كذلك، محطات إذاعية غير ربحية، توجَّه، عادة، إلى الأقليات، أو ذوي الاهتمامات الخاصة. ويختلف تنظيم البثّ الإذاعي، من بلد إلى آخر. ففي الولايات المتحدة الأمريكية، على سبيل المثال، أكثر من ١٠ آلاف محطة تجارية، ذات ملكية خاصة. كما يوجد في أستراليا ونيوزيلندا وبريطانيا، وأغلب الدول الأوروبية، محطات، تجارية وغير تجارية. ولا يوجد في بعض الدول، مثل الهند وماليزيا، محطات تجارية.

يتخذ النظام الإذاعي، في أستراليا، ثلاثة أُطُر: المحطات الوطنية، التي تموّلها الحكومة الفيدرالية؛ والمحطات العامة، التي تموّلها شركات ذات طابع غير تجاري؛ والمحطات التجارية. ويفوق عدد المحطات التجارية ١٣٠ محطة؛ وعدد المحطات العامة ٣٢ محطة، إضافة إلى خدمة البثّ الخاصة، التي تشغل العديد من المحطات، الخاصة بالجنسيات والأعراق المختلفة، وتقدم خدماتها بنحو ٤٥ لغة.

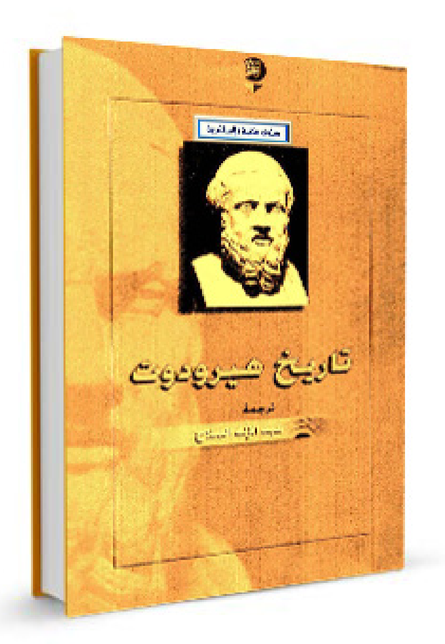
وهيئة الإذاعة البريطانية، هي المنظمة الإذاعية القومية الرئيسية، في بريطانيا. وهي غير تجارية. ولها خمس محطات قومية؛ إضافة إلى المحطات الإقليمية، مثل إذاعة السايمرو، الخاصة بمنطقة ويلز؛ وأكثر من ٥٠ محطة محلية.

وهذه المحطات، يمكن أن تُوصل بالمحطة القومية، بوساطة شبكات؛ فيصبح في الإمكان بثّ البرامج القومية من محطات محلية. ويوجد في بريطانيا أكثر من ١٨٠ محطة تجارية، قومية ومحلية.

والاستماع إلى الإذاعة في معظم أنحاء آسيا وأفريقيا، يختلف في أمريكا وأوروبا وأستراليا. ففي الهند، على سبيل المثال، حيث الإذاعة وسيلة مهمة، في مجالات متعددة، مثل التعليم، وتعرّف أساليب الزراعة المتطور. كثير من المواطنين، لا يمتلكون أجهزة مذياع؛ وإنما يستعيضون عنها بالاستماع إلى الإذاعات، في الأماكن العامة. وتبثّ إذاعة كل الهند بستين لغة ولهجة.

وتضمِّن محطات الإذاعة التجارية برامجها الإعلانات التجارية، الخاصة بالمعلنين، الذين يودون الوصول بمنتجاتهم إلى أكبر عدد من المستمعين، الذين كلما ازدادت أعدادهم، ازدادت رسوم الإعلانات. ويعقد بعض المحطات التجارية، اتفاقيات عمل مع الشبكات الوطنية، أو شبكات الخدمة على المستوى القومي، التي تقدِّم إليها بعض البرامج المحلية، مثل نشرات الأخبار.

وتكتسب محطات البثّ دوراً شديد الأهمية، في المجتمعات المحلية، حيث تعلن، مثلاً، مواعيد المناسبات والأحداث، ذات الصفة الخاصة؛ كما تفتح المجال أمام المستمعين، لمناقشة البرامج، من خلال الاتصال الهاتفي المباشر. ويمكن المستمعين، في المناطق الحضرية، متابعة النشرات، الخاصة بحركة السير وتغييرات نظام المرور.



مقتطفات من كتاب هيرودوت

(وصف مصر)

د. خليـل سـارة

الأدب العلمي

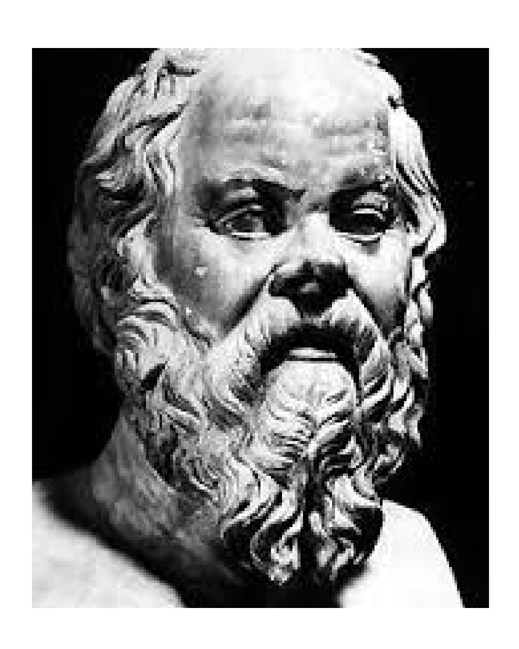
هيرودوت مؤرخ إغريقي شهير عاش في القرن الخامس ق.م في الفترة (٤٢٥ - ٤٨٤ ق.م) ، وقد أطلق عليه الخطيب والسياسي الروماني (شيشرون) لقب أبي التاريخ (PATER HISTORIAE) ، وما زال هذا اللقب يتداول حتى عصرنا الحاضر ، ولهذا السبب يمثل هيرودوت نقلة كبرى في كتابة التاريخ عامة ، ولأنه يُعد أول مؤرخ من دون شك ، يتبلور لديه فكر تاريخي واع وناضج ، رغم اختلاف الرأي وتباين الأحكام بشأن كتاباته .

عندما زار هيرودوت مصر - أبّان الحكم الفارسي - وجدها مليئة بالعجائب ، وبكل ما هو غريب، وأنها تحوي آثار الأولين بكميات تفوق أي بلد آخر في العالم القديم، كما أدرك هيرودوت سحر شخصية مصر، وعبقرية مكانتها ، وقوة تأثيرها النابع ، من ثراء ماضيها العتيد . كما سجّل طريقة حياة المصريين ، التي وجدها مخالفة لسائر الشعوب الأخرى ، لا في بلاد الإغريق فحسب، بل حتى في بلاد شرقية مثل آشور ، وبابل ، وبلاد الفرس .

وكان النيل بالطبع أول شيء ميز مصر في نظره ، فهو نهر عظيم جبار ، غامض المنبع، مليء بالتماسيح ، التي ترتع فيه بحرية ، وتلقى من الناس كل احترام وتبجيل لتبقى تقاوم التحلل آلاف السنين .

إن ملاحظات هيرودوت ، تجعلنا نعتقد ، أن زيارته لمصر لم تكن سياحة عابرة ، بل كانت رحلة استطلاع ودراسة ، ومسح اجتماعي ، وجغرافي شامل ، مما يجعلنا نعتقد أن بقاءه في مصر لا يقل عن عامين ، بعد رحلة طويلة في عالم كانت وسائل الانتقال فيه بدائية ، علماً بأنه تفقد مصر حتى أسوان جنوباً كما زار الفيوم ، ومن المحتمل أنه دخل مصر من البوابة الشرقية من بيلوزيوم ، لأنه جاء إلى مصر عن طريق آسيا الصغرى .

ومهما يكن من أمر ، فقد بقيت المعلومات التي جمعها عن مصر ، هي الجوهر والمصدر الأول ، لعلم الدراسات المصرية القديمة حتى مطلع القرن التاسع عشر ، وقبل حل رموز الكتابة الهيروغليفية على يد فرانسوا شامبليون . أما المصدر الثاني فكان مؤلف (مانيتون) ذلك الكاهن السمنودي ، الذي كلّفه بطالمة مصر بكتابة تاريخ مصر باللغة



الإغريقية ، فأنجز ذلك حوالي عام ٢٥٠ ق.م ، ولكن لم يصل إلينا شيء منه ، سوى إشارات منقولة ، عن طريق بعض الكتّاب الإغريق والرومان، على رأسهم جوزيفوس الكاتب اليهودي السكندري . حتى ولو قدّر لمؤلف مانيتون أن يصل إلينا كاملاً ، فإنه لن يكون بالجودة والفائدة التاريخية التي تنافس كتاب هيرودوت، لأن مانيتون كتب التاريخ تحت دافع معين ، وهو تبرير بأن مصر كانت أقدم من سورية ، لأن البطالمة كانوا في صراع مع أسرة آل سلوقس ، وكانت كلتا الأسرتين تتباهى بأنها أعرق حضارة من الأخرى ، ومن ثم شجع البطالمة مصرياً وطنياً ، تلقى تعليماً إغريقياً ، لكي يكتب تاريخ مصر بالإغريقية، لأنها اللغة التي كانت سائدة آنذاك في كلٍ من مصر وسورية وسائر العالمِ الهيللينستي .

أما هيرودوت فكان حراً ، لا يدفعه إلى الكتابة سوى الرغبة في تسجيل الحوادث، ودراسة الإمبراطورية

الفارسية ، وأسباب الحرب بينها وبين بلاد الإغريق ، ولكنه كان يبلور النظريات، لو وجد هناك ظاهرة جديرة بالتسجيل. كان هيرودوت يكتب التاريخ بعينيه، لأنهما كانا لسانه في بلد لا يعرف لغته، ثم يحاول أن يسأل ويستفسر، من الكهنة عن الظواهر التي تلفت انتباهه ، وهذا منهج استقرائي سليم ، طبّقه في كتابه الثاني، الذي سماه باسم ربة الأغاني يوتربي (EUTERPE) ويوصف بالعربية (وصف مصر)، فجاء أقرب إلى العمل التاريخي الناضج . فيقول هيرودوت في :

١ ـ الحياة العامة المصرية :

(وأما مصر فسوف أطيل الحديث في أمرها، وهي البلد الذي لا مثيل له فيما يحتويه من الأعاجيب الكثيرة والآثار التي تنأى عن الوصف . وليس المناخ ولا الأنهار كل ما تنفرد به مصر عن سواها من بلدان العالم. بل أن أهلها يختلفون في الكثير من أخلاقهم وعاداتهم عما هو شائع بين البشر . فالنساء يشتغلن عندهم في التجارة والبيع والشراء، بينما يركن الرجال إلى البيت ويشتغلون بالحياكة ، ونهج المصريين في الحياكة غير نهج العالم ، إذ جرت العادة عموماً على أن يكون نسج اللحمة والسداة نحو الأعلى ، رأينا المصريين يعكسون الآية فيكون النسج نحو الأسفل ، كذلك جرت نساؤهم على حمل الأثقال على أكتافهن ، بينما يحملها الرجال على رؤوسهم ، وأيضاً نساؤهم يتبولن وهن وقوف ، بينما يفعل الرجال ذلك وهم يجلسون القرفصاء . وعهدنا بالمصريين أنهم يتناولون طعامهم في الطرقات بينما يلجؤون إلى البيوت لإراحة أنفسهم وراء الأبواب ، ويقولون في ذلك أن المنفر من الضرورات جدير بأن يتم سراً ، وعلناً ما لا يشين ، والمرأة عندهم لا تؤتى الكهانة ، سواء اتصل الأمر بإله أو آلهة . أما الرجال فيقومون بخدمة الاثنين ، والأبناء لديهم لا يعيلون ذويهم ، إلا إذا شاؤوا ذلك طوعاً أما البنات فالإعالة واجبة عليهن، سواء رغبن بذلك أم لم يرغبن .

ولقد آلف الكهنة أن يطلقوا شعرهم ، أما في مصر فيحلقون رؤوسهم ، وألفنا أن يقص الأهل شعرهم عند وفاة القريب ، لكن المصريين الذين يدأبون على حلاقة الرأس في المناسبات يطلقون لحاهم وشعر الرأس حين يموت لديهم قريب . كذلك جرت العادة على أن يعيش الناس بعيداً عن الحيوان ، إلا المصريين الذين يعيشون وحيواناتهم دائماً إلى جانبهم. والناس من الأقوام الأخرى يجعلون طعامهم من القمح والشعير ، لكن ذلك من العيب في مصر حيث إنهم يؤثرون خبز الحنطة ويسمونه (زي) . وهم يعجنون الدقيق بأقدامهم ، ولكنهم يستخدمون اليدين في خلط الطين ، بل وفي حمل التراب وقذر الحيوان . والمصريون ينفردون عن سواهم في العالم ـ بالختان ـ ولعل هناك من يشاركهم هذه العادة ، وهؤلاء أخذوا هذا التقليد عنهم. ولباس رجالهم من قطعتين ، أما النساء فلباسهن قطعة واحدة . وهم يكتبون أو يدونون الحساب من جهة اليمين إلى اليسار، بدلاً من العكس على عادة الإغريق، ثم تجدهم يشددون القول على أن أسلوبهم هذا أفضل أسلوب .

والكهنة المصريون حريصون على تنظيف أجسامهم من الشعر كل يومين لئلا يعلق بها



القمل أو ما شابه ذلك ، وهم يؤدون الطقوس الإلهية وأرديتهم مصنوعة كلها من الكتان، أما أحذيتهم فمن أوراق البردي للانتحال ، وهم يغتسلون بالماء البارد مرتين نهاراً ومرتين ليلاً . ومن المحظور عليهم تناول السمك، أما البقول فهي ممقوتة فلا يزرعونها أو يأكلونها نيئة أو مطهية ، حتى أن الكهنة لا يطيقون أن يقع نظرهم عليها .. ويعتبر المصريون الثيران من ممتلكات الإله أبافوس، ولذلك نجدهم يقومون على فحصها بكثير من العناية، وهناك كاهن يختص بالبحث في شعر الثور، فإذا وجد شعرة سوداء واحدة استبعد لنجاسته ، والكاهن شديد الدقة في فحص الثور بين يديه ، فنجده يقلبه على كل وجه وجانب ، واقفاً ومستلقياً ، ومن الرأس وحتى القوائم والذنب ، ثم اللسان بحثاً عن علامات موصوفة للتأكد من سلامته . ولسوف أعرض تلك العلامات التي يبحث عنها الكاهن في موقعها . والكاهن حين يتفحص ذنب الحيوان إنما يبغي التأكد من نمو شعر الذنب على النحو السليم ، فإذا وجده الكاهن خالياً من العلل أجازه بلف شريط من ورق البردي حول القرنين وعقده بالشمع ومهره بخاتمه ، شهادة على سلامته، ثم يقتاد الثور إلى مرتعه. وجدير بالذكر أن يحرم التضحية بحيوان لا يحمل علامة الكاهن ، فهذه جريمة يعاقب عليها الفاعل بالموت) .

٢ ـ فن التحنيـط :

(ها أننا أبسط عادة المصريين في التعبير عن حزنهم حين يموت قريب وطرقهم في إقامة الجنازات ، فإذا مات رب أسرة من الأسر البارزة لطخت النساء رؤوسهن ووجوههن أحياناً بالطين ، ويخرجن وقد حزمن أرديتهن حول خصورهن وكشفن عن صدورهن وهن يندبن والميت مسجى في الدار،



وتنضم إليهن في هذا الموكب قريبات المتوفى، نائحات نادبات ، وهذا شأن الرجال أيضاً إذ يمرغون وجوههم بالطين ويندبون الميت بضرب الصدور كالنساء ، إنما بمعزل عنهن. وإذا انتهت هذه الطقوس حمل جثمان الميت إلى حيث يكون تحنيطه .

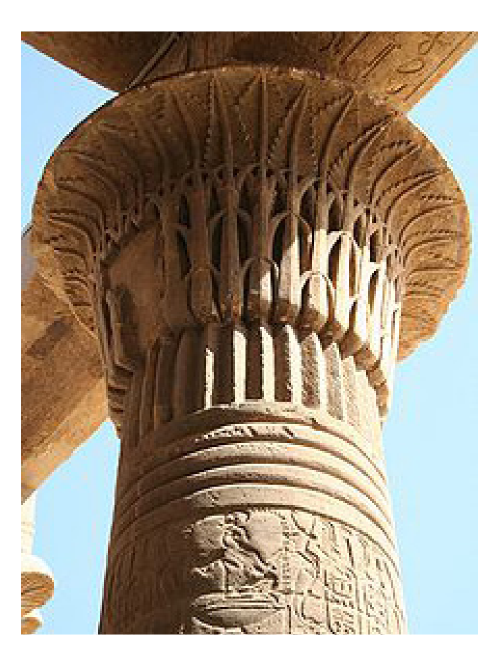
ولفن التحنيط من يختص به ، وهو حرفتهم. والمعتاد حين يأتي أحدهم إلى أهل الصنعة بجثمان ميت ليحنط ، يعرض الرجل أمامه نماذج يُنتخب منها الساعي ما يراه مناسباً له ، وهي نماذج من الخشب تمثل أجساماً محنطة مطلية بالصباغ لتبدو كالطبيعية . وأكمل تلك النماذج مأخوذ عن نموذج أخذ به من أمسك عن ذكر اسمه لسبب ديني ، والثاني دونه وأقل تكلفة ، وأما الثالث فهو الأرخص. وهذه أمور يبسطهاكلها أهل التحنيط ، ثم يسألون الساعي أياً من تلك النماذج يبغي . فيشير أصحاب الميت بما يرغبون ، ويكون عندئذ الاتفاق ، ويغادر هؤلاء المكان تاركين المحنطين لينجزوا عملهم . أما الأسلوب الأكمل في التحنيط فهو ما سوف أعرض ههنا : تفرّغ الجمجمة من الدماغ بوساطة قطعة من الحديد ملتوية تقحم في الأنف حتى تبلغ موقع الدماغ ، فإذا تعذّر سحبه كله ، عمد أهل الصنعة إلى تنظيفه من الرواسب بالعقاقير ، ثم يحدثون شقاً في الجانب بحجر أثيوبي حاد قاطع ، فيفرغون البطن من الأحشاء ويقومون بتنظيفها بنبيذ مصنوع من التمر ، وكثيراً ما يزيدون بإضافة المواد العطرة ، وبعد هذا يكون إملاء الفجوة بأنقى أنواع صمغ المر المطحون والسنا، وأنواع التوابل ، عدا البخور ، ثم يخيّطون الشق في طرف البدن ، ويغمرون الجثة بمادة النطرون (مركبات فحمات الصوديوم) مدة سبعين يوماً لا تزيد ، بعدها يغسلون الجثة وتلّف كلها من قمة الرأس إلى أخمص القدم بالكتان



الراقي المدهون بالصمغ الذي يستخدمه المصريون بدلاً من الغراء ، وتسلّم عندئذ إلى الأهل الذين يسجونها في صندوق من الخشب على شكل جسم بشري صنع خصيصاً لهذه المناسبة ، ويقوم الأهل بوضعه في المدافن بعد إقفال الصندوق إقفالاً محكماً مستنداً إلى الجدار ، وتلكم أشد أشد أشكال التحنيط كلفة . أما من شاء أن يتفادى عبء الكلفة فالأسلوب الثاني خياره : يُحقن شرج الميت بزيت شجر الأرز ، دون شق أو تفريغ الأحشاء، ثم تختم الفوهة لئلا يتسرب السائل منها ، ويُغمر جسد الميت بمادة النطرون لعدة أيام معينة ، تفتح بعدها فوهة الشرج ليخرج منها الزيت والأحشاء وقد ذابت وتحللت ، وفي غضون ذلك تكون مادة النطرون قد فعلت فعلها بتحليل اللحم ، حتى لا يبقى من جسم الميت سوى الجلد والعظام ، فيعاد هيكل الميت إلى أهله على هذه الحال .

أما زوجات أصحاب المقامات فلا ينلن التحنيط فوراً عند الوفاة ، ولا أي من الجميلات أو ذوات الحظوة .

وقد جرت العادة على أن تبقى جثة المتوفاة ثلاثة أيام أو أربعة قبل حملها إلى المحنط، لئلا تسوّل لأحدهم نفسه تدنيس المرأة ، وهي ميتة ، ويروى أن مثل هذا الفعل الشائن وقع ذات مرة وعُرف الأمر حين أفشى زملاء الفاعل سره . أما القانون يفرض على الناس الأقرب إلى المكان التعاون ، حين يموت غريب عندهم، إن افتراساً بفعل تمساح وإن غرقاً في النهر، لتحنيط جثته ودفنها ، محاطة بكل آيات التكريم ، والجثة لا تمس ، ولو من أقرب أصدقاء الميت أو أقاربه ، عدا كهنة النيل الذين يتولون أعمال الدفن بأيديهم ، إذ إن



للجثمان كرامة كبيرة عندهم - وهم الذين ينزلون بالميت إلى القبر) .

٣ ـ فن بناء الأهرامات :

(لقد ظلت مصر تنعم بالحكم الرشيد ورخاء العيش طوال عهد رعمسيس ، ثم ترد الأحوال في عهد خلفه خوفو ، وروايتي هنا نقل عن محدثي الكهنة ، وحلت بهم المصائب والنكبات من كل نوع وشكل فكان من أعماله أنه أغلق المعابد ، وحظّر على رعاياه ممارسة عباداتهم ، ثم فرض عليهم أعمال السخرة ، كالعبيد الأرقاء ، فيما يفيده شخصياً . فأكره البعض على العمل في جر الحجارة الضخمة من المقالع في جبال العرب إلى النيل ليقوم بنقلها عمال آخرون إلى التل الليبي (١) . وكان هذا العمل يجري في نوبات ينهض بها مئة ألف رجل يبدلون كل ثلاثة أشهر . وقد استمرت أعمال

العبودية والعسف هذه عشرة أعوام هي المدة التي استغرقها تجهيز الأرضية والأساسات التي حملت كتل الحجارة، وهذا عمل في رأي لا يقل ضخامة عن بناء الهرم ذاته - إذ يبلغ طول هذا البناء خمسة فرلنجات (أربعمئة وسبعة وخمسون متراً) وعرضه ستون قدماً (ثمانية عشر متراً) وارتفاعه في أقصى نقطة ثمانية وأربعون قدماً (أربعة عشرمتراً ونصف المتر). وهو على الجملة مبني من الحجارة الملساء المزينة برسوم الحيوانات المحفورة . ولقد استغرق بناء هذا الصرح عشر سنوات، كما سلف القول ، بما في ذلك بناء غرف الموتى تحت الأرض وهي قائمة على تل، وقد شقت قناة من النيل لتحيط بالموقع لتبدو للناظر كالجزيرة . أما الهرم ذاته فقد استغرق بناؤه عشرين عاماً ، وهو بناء قاعدته مربعة الشكل يبلغ ارتفاعه ثمانمئة قدم وجوانبه المتساوية تتألف من حجارة ملساء ، حسنة البناء ، ولا يقل طول أي حجارة فيها عن ثلاثين قدماً . وكانت طريقتهم في البناء برفع الحجارة على رافعات تسمى بلغتهم (كروساي) ، درجة فدرجة ، فكان البناؤون إذا انتهوا من بناء القاعدة انتقلوا إلى الطوق الأول فيرفعون الحجارة عن الأرض بوساطة ألواح قصيرة من الخشب ، ثم ينتقلون إلى الطوق الثاني ، فيرتفع البناء على هذا النحو طبقة طبقة ، ولكل طبقة أو طوابق روافع خاصة ، وقد يستخدمون الروافع ذاتها في تشييد الطوابق الأخرى فينقلونها بعد إنزال الحمولة ، من طبقة إلى أخرى تيسيراً للعمل. وقد استخدمت الطريقتان اللتان عرضت لهما ههنا .

وبعد الانتهاء من تشييد الهرم تبدأ أعمال الإكساء من الأعلى إلى الأسفل ، ثم تنتهي بالأقسام الدنيا الأقرب إلى الأرض، وتثبت في النهاية لوحة دوّن عليها بالحروف المصرية الهيروغليفية المبالغ التي أنفقت في إطعام العمال من مختلف المأكولات ، مثل الفجل والبصل والكرات . وأذكر جيداً ما قرأه عليَ المترجم ما في تلك اللوحة من التكاليف ، وبلغت ألفاً وستمئة طالنت من الفضة . فإذا كان هذا الرقم صحيحاً فكم من المبالغ أنفقت في شراء الخبز واللباس للعمال خلال سنوات العمل ، ناهيكم عن الوقت الذي استغرقه في الذهاب إلى المقالع والعودة منها وحمل كتل الحجارة والصعود بها طبقة بعد طبقة ، ثم الحجرات تحت الأرض .

ولكن خوفو لم يكن بالرجل الذي يثنيه عن غرضه رادع ، إذ لما أعوزه المال أرسل ابنته إلى ياخور وأمرها بألا تعود إلا ومعها المبلغ المطلوب - ولست أدري مقداره ، لأن محدثي لم يكشف لي عن هذا الأمر ، وقد نفذت الصبية أمر أبيها وزادت عليه ليخلد ذكرها بعد موتها، وكانت وسيلتها إلى ذلك أن تطلب من زبائنها كتلاً من الحجارة ، وبها شيد الهرم الأوسط من الأهرامات الثلاثة (على ما تذهب الرواية) والذي ينتصب بجانب الهرم الكبير ومساحته مئة وخمسون قدماً مربعاً ، ولقد دام عهد خوفو حسب رواية المصريين خمسين عاماً . ثم خلفه بعد موته أخوه خفرع (٢) ، ولم تكن سيرة الخلف بأفضل من سيرة السلف ، فكان لا يقل عنه طغياناً وعسفاً، وشيد لنفسه شأنه شأن أخيه هرماً إنما أصغر حجماً من تلك الأهرامات التي بناها خوفو (وقد قمت بقياس أبعادها بنفسي) وليس لهذا الهرم حجرات تحت الأرض ، ولا

شقت له قناة من النيل ، كما هو حال هرم خوفو، فتمديد القناة كما سبق القول ، يجعل منطقة الأهرام تبدو كالجزيرة ، ويقال إن هذا الهرم يضم جثمانه . وجدير بالذكر أن هرم خفرع يقع قريباً من هرم خوفو الكبير، ثم إنه دونه ارتفاعاً بنحو أربعين قدماً ، ولكنه عدا ذلك يماثله حجماً ، وقد شيدت مرتبته السفلى من الحجر الأثيوبي الملون (٣) . وهذان الهرمان قائمتان على تل واحد يبلغ ارتفاعه مئة قدم، ولقد استمر عهد خفرع خمسة وستين عاماً، وهكذا استغرق بناء الأهرامات في حساب المصريين مئة وست سنوات، لم تُفتح خلالها المعابد أبوابها للمتعبدين، وانحطت أحوال البلد وبلغت حد البؤس .

والمصريون اليوم يظهرون لدى سماع اسم خوفو وخفرع أشد النفور ويمقتون ذكرهما، ولقد بلغت بهم الكراهية لذكراهما أن أطلقوا على الأهرامات اسم (فيليتيس) وهو راع كان يرعى قطيعه في تلك الأيام في جوار الأهرامات .

ثم خلف خفرع منقرع (٤) ، ابن خوفو ، وقد أخذ هذا بسياسة مخالفة لنهج أبيه ، فأعاد فتح المعابد وحرر رعاياه من العبودية التي كانوا فيها وسمح لهم بمتابعة عباداتهم واستئناف أعمالهم والقيام بالمهن . وقد نال منقرع أعظم سمعة ولم يبلغ مثله ملك من ملوك مصر من قبل لعدله وأنصافه في أحكامه ، فكان له أعظم موقع في قلوب المصريين ، وعُرف عنه أنه كان يعوّض من ماله الخاص من لم يكن يرضى بأحكامه في المنازعات بين الناس ، فلا يدع لأحد مجالاً للشكوى أو التذمر .

٤ ـ فن هندسة العمارة :

(لقد كان المصريون حتى الآن المصدر فيما رويت ، أما فيما سيأتي فإني سأعرض ما يقبل به سواهم أيضاً أنه تاريخ للبلد ، إضافة إلى بعض ملاحظاتي الخاصة . واعلموا أنه مر بمصر بعد سيتوس عهد لم يعرف خلاله المصريون حكم الملوك. ولكن لما اشتدت الحاجة إلى ملك عمدوا إلى تقسيم مصر بين اثني عشر إقليماً ، ثم جعلوا على رأس كل إقليم ملكاً . ولقد ساد الوئام والتفاهم بين هؤلاء الملوك بعدما توطدت بينهم العلاقات بفضل المصاهرة فيما بينهم وتفاهمهم على ألا يحاول أحدهم إزاحة أي من الملوك الآخرين عن عرشه أو توسيع سلطانه على حساب الممالك الأخرى ، وأخذوا المواثيق والعهود على بعضهم بعضاً بالالتزام بهذا الاتفاق ، خشية أن تتحقق النبوءة بأن من يصب الشراب من قدح برونزي في معبد هيفايستوس (بتاح) سيكون سيد مصر ، وكان هؤلاء الملوك يعقدون اجتماعاتهم في كل المعابد بلا تمييز .

ولتدعيم عرى الصداقة بينهم عزم هؤلاء الملوك على تخليد ذكرى عهودهم بعمارة يشتركون فيها جميعاً ، فأقاموا تلك العمارة المتاهة. (٥) ، وتقع في أعلى بحيرة أمنحوتب (٦) ، بالقرب من مكان يدعى مدينة التماسيح. ولقد شاهدت هذا الصرح ومبلغ روعته التي تعجز العبارات عن وصفها ، ولا ريب أن أصحابه قد تكلفوا في بنائه من المال والجهد ما يفوق كلفة بناء الأسوار والمرافق العامة في بلاد الإغريق كلها . وإن لم يكن هناك من يملك أن ينكر روعة المعابد في بناء الأهرامات، فهي صروح تدعو للعجب،



وكل منها له من الكلفة ما يعادل العديد من الأعمال الضخمة في بلاد الإغريق . إلا أن المتاهة تفوق تلك العمائر على الإطلاق .

إن هذا الصرح يضم اثني عشر قصراً، تنتصب كل ستة منها في صف، أحدهما باتجاه الشمال والآخر باتجاه الجنوب، وأبوابها متماثلة ومتقابلة، ويضمها جميعاً سور خارجي واحد متصل . ويتألف المبنى من الداخل من طابقين يشتملان على ثلاثة آلاف حجرة ، نصفها تحت الأرض ونصفها الآخر فوقه . ولقد كان لي أن أجول في حجرات الطابق الثاني الأعلى ، وبالتالي فإن ما سيأتي يعتمد على مشاهداتي . أما الطابق السفلي فامتنع عليَ زيارته ، ولذلك فإن ما سيأتي من الوصف يعتمد على رواية الرواة ، ذلك أنه لم يتيسر لي دخول ذلك الطابق لممانعة المصريين في ولوج مكان يضم قبور الملوك الذين شيدوا المتاهة والتماسيح المقدسة . أما الطابق الأول فقد كان مفتوحاً للزيارة، وما رأيته هناك ينأى عن الوصف حتى ليكاد لا يصدّق المرء أن ما يشاهده الناس من صنع الإنسان . وقد عجبت لتلك الممرات المعقدة التي تصل الحجرة بالأخرى والقصر بالقصر والحجرات بالأروقة ، والأروقة بمزيد من الحجرات وتؤدي إلى أروقة أخرى وهكذا .

وكان ذلك كله عندي مثار استغراب لا ينقطع ، ووجدت كل سقف وجدار وقصر ورواق شأنه شأن الأسوار مبنياً من الحجر، والجدران مزينة هناك بالنقوش، وكل قصر مبني على أجمل نحو بالمرمر الأبيض ومحاط

بصف من الأعمدة .

وهناك بعد بالقرب من الزاوية التي تنتهي بها المتاهة هرم يبلغ ارتفاعه مئتين وأربعين قدماً موشى بنقوش تمثل أشخاصاً وحيوانات وممر تحت الأرض إلى داخل البناء .

ولقد مضى عهد الملوك الاثني عشر على ميثاقهم بألا يعتدي أحدهم على حق الآخرين ويتجاوز أرضه ، حتى كان موعد لقائهم المألوف لتقديم القرابين في معبد هيفايستوس (بتاح) ، حين ذهب كبير الكهنة في اليوم الأخير وهو اليوم المعين لصب الشراب المقدس على المذبح ، ليأتي بالكؤوس الذهبية المحفوظة خصيصاً لهذه المناسبة ، فعاد بها منقوصة سهواً ، فلما وزع الكؤوس لم يجد واحدة ليقدمها لبسميتاك الملك الذي كان موقعه في آخر الصف، وكان يضع على رأسه كعادة الملوك خوذة من البرونز ، فلما وجد نفسه بلا كأس ، قدّم خوذته بعفوية ليتناول بها حصته من النبيذ وهو لا يقصد سوءاً ، ولكن الملوك الآخرين تذكروا عندئذ النبوءة القديمة التي تقول، إن من يتناول الشراب المقدس من كأس برونزية لا بد أن يكون مآله الملك على مصر. فمضوا إلى التحقيق معه ، ولما أيقنوا أنه لم يقصد بذلك العمل سوءاً ، فلم يصدروا عليه حكمهم بالإعدام ، بل قاموا بتجريده من الكثير من سلطاته ، ونفوه إلى منطقة المستنقعات ، وحظّروا عليه مغادرة منفاه أو الاتصال بأي شكل ببقية الأقاليم .

٥ ـ تنظيم العمل عند المصريين :

(لما ارتقى أماسيس العرش ، وهو من أبناء مدينة سيوف من أعمال سايس (٧) . ولقد استقبله المصريون في بداية الأمر بالازدراء بسبب تواضع منبته ، ثم تمكن منهم بدهائه، دون أن يلجأ إلى القسوة أو العنف .

إذ كان لديه كنوز لا حصر لها ، ومنها طسوت من الذهب ليغطس هو وضيوفه أقدامهم فيها، فعمد إلى تذويبها وجعل منها تمثالاً لأحد الآلهة ثم نصبه فيما رأى أنه المكان الأنسب لعرضه وسط المدينة .

وقد بلغ أماسيس أن المصريين لا ينقطعون عن زيارة هذا التمثال ويبدون أعظم الإجلال له ، فدعا عندئذ إلى اجتماع حاشد كشف فيه للجميع أن التمثال الذي يجلونه ويبجلونه إنما كان في الأساس طستاً يغسلون فيه أقدامهم ويتبولون ويتقيؤون فيه ، ومضى الملك في خطابه فقال لجمهور المستمعين ، إن حاله كحال هذا التمثال ، إذ إنه كان رجلاً عادياً ثم أصبح ملكاً، وهذا كان طستاً تغسل فيه الأقدام ثم غدا نصباً موقراً، وكذلك جدير بهم أن يبدو له الإجلال بما هو حق للملك. وهكذا كان أن حمل أماسيس المصريين على التسليم به سيداً عليهم . وكان أماسيس دقيقاً في تنظيمه لأيام العمل ، واختط لذلك مبدأ لا يحيد عنه ، فينصرف منذ مطلع الفجر حتى وقت حركة الأسواق للنظر فيما يُعرض عليه من الأمور، ثم يمضي بقية اليوم في الترويح عن نفسه بالتسلية ومقارعة الخلان في الشرب وتبادل النكات . ولقد كان هذا السلوك مدعاة لألم الأصدقاء المحبين، فنصحوه بالصلاح ، وجاء من ينصحه : يا مولاي إن مضيت في هذا الهزار أضعت هيبة الملك ، واستخف بك الناس ، وأنا لك من الناصحين أن تلتزم الوقار والجلوس على العرش المهيب لتصرّف شؤون الملك : فعندئذ يطمئن المصريون إلى أن أمورهم يقوم عليها رجل عظيم ،

فتكتسب عندهم أحسن الصيت، أما مسلكك اليوم فغير ما نتمناه لمليكنا .

ورد أماسيس بقوله : إذن فاعلموا أن الرماة إنما يشدون أقواسهم حين يستعدون للرمي، فإذا لم يكن لديهم ما يسددون إليه تركوا الوتر ، فإن أبقيتم على الوتر مشدوداً انقطع، فافتقدتموه عند العوز، ومثل الإنسان مثل القوس . فمن كان جاداً أبداً ، ولم ينل نصيباً من الراحة والمتعة انتهى إلى الجنون أو سكوت القلب . ولذلك وجدتموني قد وزعت الوقت بين واجب ومتعة. فلهذه ساعة ولذاك ساعة) .

٦ ـ يوم الموت عند المصريين :

(ومن تقاليد المصريين أن يطاف في اجتماعات أهل الثراء ، وبعد انتهاء المأدبة، بتابوت من الخشب في داخله شكل جثة إنسان مطلية بالألوان على نحو يجعلها أقرب ما تكون إلى الشكل الطبيعي بطول ذراع أو اثنين، يحمله الخادم ويدور بين الضيوف وهو يقول : انظر ، وتمعن ، واشرب ما طاب لك واسعد بحياتك ، فلسوف يكون هذا حالك يوم تموت) .

٧ ـ اكتشاف السنة الشمسية عند المصريين :

(أما فيما يتصل بقضايا البشر فالإجماع قائم على أن المصريين اكتشفوا في دراستهم علم الفلك السنة الشمسية ، وكانوا أول من قسمها إلى اثني عشر جزءاً . وأسلوبهم في الحساب هو في ظني أفضل مما بلغه الإغريق، ذلك أن الإغريق يكبسون شهراً بكامله كل سنتين حتى يستقيم لهم توزيع الفصول على النحو الملائم ..

بينما تتألف السنة عند المصريين من اثني عشر شهراً ، كل شهر منها ثلاثون يوماً ،



ثم يكبسون خمسة أيام إضافية كل عام ، فتكتمل بذلك حلقة الفصول ، وأخبروني كذلك أن المصريين كانوا أول من سمى الآلهة الاثني عشر بأسمائهم ، وعنهم أخذها الإغريق ، ثم أنهم كانوا أول من ابتكر المذبح ونصب الأصنام وتشييد المعابد للآلهة ونحت التماثيل من الحجارة . وقد أثبتوا لي صحة معظم هذه الروايات) .

٨ ـ اكتشاف اليوم والشهر عند المصريين :

(وقد اكتشف المصريون فيما اكتشفوا اليوم والشهر الذي يختص به كل إله . كما اكتشفوا مسيرة حياة الإنسان وشخصيته من دراسة يوم ولادته . وهي اكتشافات نهل منها الشعراء الإغريق الكثير. والمصريون أكثر شعوب العالم إسهاماً في تشخيص الأمراض ، ومن شأنهم أنهم كلما لاحت لهم ظاهرة شرعوا في ملاحظتها ومتابعة نتائجها وتدوينها ، فإذا تكررت الظاهرة أدركوا ما ستكون عليه عاقبتها) .

٩ـ استيراد أسماء الآلهة من مصر :

(إن أسماء الآلهة كلها جاءت إلى بلاد الإغريق من مصر . وقد وجدت بعد البحث والاستقصاء أن هذه الأسماء مستمدة من أصل أجنبي، وعندي أن القدر الأعظم منها ورد من مصر . ويختلف المصريون عن الإغريق في أنهم لا يسرفون في تعظيم الأبطال، ولا يولونهم مكانة الآلهة السامية) .

١٠ ـ سبق مصر في الطقوس الدينية:

(وكان المصريون أول من ابتدع الطقوس الجماعية والاحتفالات وتقديم القرابين والابتهالات للآلهة ، وعنهم أخذ الإغريق هذه الأساليب ، ويبدو لي أن سبق مصر في هذه الطقوس وقدم عهدها بها ، وحداثة الإغريق فيها دليل كاف على ذلك) .

١١ ـ الطب عند المصريين :

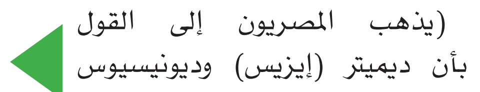
(والطب اختصاصات منفصلة غير متصلة، فلكل طبيب مرض يختص به دون سواه ، ولذلك وجدت البلد تحفل بالأطباء ، وكل يعنى بعلاج عضو من الأعضاء ولا يتجاوزه إلى اختصاص آخر ، فهذا يعالج العين ، وذاك الرأس ، وسواهما الأسنان ، وغيرهم يعنى بالأمعاء ، كما أن منهم من يعنى بأمراض غير محدودة) .

١٢ ـ زيت الخروع عند المصريين :

(وسكان السبخات (٨) ، يستخدمون نوعاً من الزيت النباتي (زيت الخروع) يدهنون به أجسامهم ، ويُعرف عندهم باسم الـ (كيكي) وللحصول عليه يزرعون نبات الخروع، وهذا النبات ينمو في بلاد الإغريق حراً وبوفرة على ضفاف البحيرات ولأزهاره رائحة مقززة ، ويجمعون الأزهار ويدقونها لاستخراج الزيت منها بالعصر ، أو ربما لجؤوا إلى غلي النبات بعد تجفيفه على النار، ويؤخذ منه السائل بعدئذ ، وهو زيت يصلح للمصابيح، ولكن العلة فيه هي رائحته المقززة عند الاحتراق) .

١٣ ـ عقيدة خلود الروح عند المصريين :

(يذهب المصريون إلى القول بأن ديميتر (إيزيس) وديونيسيوس



(أوزيريس) هما أقوى آلهة العالم السفلي ، وهما أول من خرج بالعقيدة القائلة بخلود الروح ، وذهب إلى أن الروح لا تفنى وإنما تحل عندما يموت الجسد في مخلوق آخر لحظة ولادته . وفي هذه العقيدة تدور الروح دورتها وتحل في مختلف المخلوقات من حيوانات وطيور وأسماك ، حتى تحل في النهاية في جسد إنسان . وقد أخذ بهذه النظرية بعض الكتّاب الإغريق المتقدمين والمتأخرين ، ونسبوا هذه العقيدة لأنفسهم ، وهؤلاء معروفون لديَ، ولكني أمسك عن ذكر أسمائهم) .

١٤ ـ زواج فرعون مصر :

(وأخبرني الكهنة أن فرعون (٩) ، ابن الملك سيسوستوريس عندما خلف والده على العرش بعد موته ، لم يقدّر له أن يخرج في حملة عسكرية ، بسبب إصابته في حادثة العمى . وتفصيلها أن النهر ارتفع منسوبه ذات عام ، فبلغ ثمانية عشر ذراعاً ، وهو ارتفاع عظيم غير مألوف ، فامتد وغمر كل الأرض حوله وزاد ، وصادف أن هبت عندئذ رياح شديدة ، فتدفق الماء في موجات هائلة . فهب الملك وكان رجلاً غضوباً ، فالتقط رمحه ودفع به نحو الموج الصاخب ، فأصيبت للتو عيناه بالمرض ، وأمضى عشر سنوات يعاني من العمى .

وفي السنة الحادية عشرة جاءته النبوءة من مدينة (بوتو) بأن عقوبته انقضت، وله أن يتعافى ويسترد بصره ، إذا غسل عينيه ببول امرأة مخلصة لم تؤثر على زوجها رجلاً آخر . فكان أن ابتدأ بزوجه ، فلم يشف وظل على حاله ، كفيفاً ، فأخذ في تجربة بول نساء أخريات ، ولكن دون طائل ، إلى أن وفق في النهاية ، وشفي من العمى ، فجمع كل النساء اللواتي أختبر بولهن وحملهن إلى المدينة التي تُعرف اليوم باسم أرثيرابولس (الأرض الحمراء) وأحرقهن جميعاً ، إلا المرأة التي حملت إليه الشفاء فتزوجها . ولما اكتمل شفاؤه بعث بالنذور إلى كل معبد في البلاد ، وكان من أبرز ما قدّم مسلتان لمعبد الشمس ، وهما من آيات الصنعة والروعة ، تبلغ المسلة الواحدة مئة ذراع طولاً وثمانية أذرع عرضاً) .

١٥ ـ القطط عند المصريين :

(وفي مصر ما لا حصر له من الحيوانات الداجنة ، ولربما كان العدد أعظم لولا ما يصيب القطط . ذلك إن إناث القطط تمتنع عن الذكور بعد الوضع ، فيلجأ هؤلاء إلى حيلة يستدرجون بها الإناث فيعمدون إلى اختطاف الصغار وقتلهم بعيداً عن الأمهات، إنما لا يأكلونهم بعد القتل ، ولا يكون أمام الإناث للتعويض عن الصغار المفقودة ، وهي شديدة الشغف بها ، إلا أن تعود إلى الذكور . ومن عجائب المصائب التي تنزل بالقطط في



مصر الحرائق : فقد ألف المصريون ألا يهتموا حين يشب الحريق في بيوتهم ولا يتدخلون لإخماده، بينما ينحصر همهم في حماية القطط وإنقاذها من الموت ، أو يراقبونها وهي تقفز فوقهم طلباً للنجاة ، أو تندفع نحو النار فتموت في لهيبها . وذلك وقت عصيب عند المصريين ينزل بهم كالنازلة ، فيغتمون له أشد الغم . وقد جرت العادة عندهم على حلق أهل الدار حواجبهم ، حين تموت لهم قطة أو قط موتاً عادياً ، أما إذا مات لديهم كلب فيحلقون الرأس وكل الجسم .

والمألوف عند المصريين أن يحملوا القطط الميتة إلى يوباستيس لتحنط ، ثم تدفن في مقبرة مباركة مخصصة لها . وأما الكلاب فتدفن حيث تموت ، إنما في مقبرة خاصة كذلك . وهذا يُصدق على النمس ، أما إذا مات صقر أو فأر الحقول فالجاري عندئذ أن ينقل الحيوان إلى مدينة (بوتو) . وأما أبو منجل فمأواه في هيرموبوليس (١٠) . ولكن الدببة نادرة الوجود في مصر ، والذئاب وهي لا تزيد حجماً عن الثعالب ، تدفن كلها حيثما نفقت) .

الحـــواشـــي

١ ـ المقصود بذلك الموضع الذي بنيت عليه الأهرامات .

٢ ـ خفرع كان ابناً لخوفو وليس أخاه .

٣ ـ هو حجر الغرانيت والمقصود بالأثيوبي أي من منطقة النوبة .

٤ ـ منقرع من أحفاد خوفو وليس ابناً مباشراً له .

٥ ـ اللابيرانت أو قصر التيه ذو الممرات المتعددة ، لقد أظهرت الدراسات الأثرية حقيقة هذا المبنى الأسطوري ، وهو أنه عبارة عن معبد جنائزي من الحجر الجيري بني بقرب أمنمحات الثالث ر١٨٤٢ ـ ١٧٩٧ قم .

٦ ـ بحيرة موريس ، بحيرة طبيعية يغذيها نهر النيل ، وهي أصغر بكثير مما ذكره هيرودوت ، وتسمى اليوم (بركة قارون) وتقع في إقليم الفيوم ، والمرجح أن موريس هو أمنمحات الثالث وليس أمنحوتب .

٧ ـ سايس هي صا لحجر ، أما سيوف فكانت تقع بالقرب منها على وفق ما ورد في الخطط التوفيقية (انظر القاموس الجغرافي للبلاد المصرية لمحمد رمزي ، ص ٢٩٠) .

٨ ـ أي سكان الدلتا .

٩ ـ فرعون هو لقب وليس اسماً لعلم ومعناه (البيت العظيم) .

١٠ ـ وهي ما يعرف اليون بـ (أشمونين) .

المصـــادر :

١ ـ تاريخ هيرودوت في تسعة أجزاء ، ترجمة عبد الإله الملاح ، مراجعة أحمد السقاف ، حمد بن صراي ، إصدار المجمع الثقافي ، أبوظبي ٢٠٠١ .

٢ ـ سيد أحمد علي الناصري ـ الإغريق (تاريخهم وحضارتهم) ، القاهرة ١٩٨١ .

محطّات للاستشعار عن بعد

رئيس التحرير

يعرف القمر الصناعي الآن بأنه ذلك الجسم الصناعي الطائر ، بشكل كرة مفرغة من نوع خاص من المعادن قطرها /٢٠/ بوصة وجدارها ، من معدن المغنيسيوم لا يتعدى سمكه ١٠٠/٣ من البوصة.. يطلى من الخارج بالذهب ثم يكسى بغطاء من الألمنيوم يكسبه بريقاً كبريق المرايا وهناك أربعة نتوءات ممتدة بشكل شواخص رفيعة طول كل منها /٢٤/ بوصة تتصل بمحطة الإرسال اللاسلكي .. تطوى هذه الشواخص عندما يكون القمر داخل الصاروخ، وعند انفصاله عنه تبرز إلى الفراغ . ويبلغ وزن القمر عند تثبيت الأجهزة فيه /١٠/ كيلوا غرامات ، ومدى إرسال جهازه اللاسلكي الصغير /٤٠٠٠/ ميل.. ويصل باللاسلكي عقل الكتروني ووحدة ذاكرة أو حافظة مغناطيسية ، وظيفتها حفظ المعلومات وتخزينها أو تسجيل المعلومات التي تجمعها الآلات العلمية المختلفة ، ويزود بأجهزة تقيس تسجل جملة من المظاهر الطبيعية والظواهر الكونية البادية على سطح الأرض أو حولها أو بعيداً عنها .

ومن الممكن أن يرى المرء عندنا أحد أقمار (سبوتنيك) الروسية بعد الغروب أو قبل الشروق وهو يبدو كنجم لامع جداً يسبح في مساره ليقطع القوس من أفق إلى أفق في مدة قصيرة .. باستطاعة المرء أيضاً إذا كان معه جهاز راديو يلتقط الأمواج القصيرة ، أن يسمع نغمة (بيب ـ بيب) التي يذيعها فتسجلها محطات الاستقبال في الأرض ، على شرائط مغناطيسية .. م١ : ومن مجموعات الخطوط التي تطبعها على هذه الشرائط يقرأ العلماء المعلومات التي جمعها القمر الصناعي .

ينطلق الصاروخ الذي يحمل القمر الصناعي بسرعة بدائية تزيد على الـ /٧/ كيلوا مترات في الثانية ، لينقل بعدها إلى مدار معين حول الأرض ، يسير عليه بحركة دائرية تتساوى فيها القوة الجاذبة والنابذة بسرعة تقارب (عشرة) كيلوا مترات في الثانية .

وعندما تزيد الأقمار الصناعية من سرعتها تتحرر من مقدارها وتدخل في الفضاء الخارجي لتتخذ لها مدارات حول الشمس ، يمكن أن يوجهها الإنسان لخدمة دراسات معينة ، عندما يجعلها تدور حول الكواكب القريبة منا .

وقد شاع في الوقت الحاضر استخدام الأقمار الصناعية لنقل الأخبار والاتصالات اللاسلكية بين القارات ، ويعتقد أنه سيستعان بها في توجيه الملاحة الجوية والبحرية ، أما نقل الصور فأصبح عملاً عادياً .. وتجدر الإشارة إلى أن برامج التلفزيون تغطي مساحات واسعة من الكرة الأرضية بواسطة الأقمار الصناعية ، وقد تمكن الناس من تتبع الألعاب الأوليمبية وأخبار الكوارث والزلازل والانهيارات والحوادث بشكل حيّ ومباشر.. تستخدم الأقمار الصناعية أيضاً في دراسة السحب وتوزيع الترسبات وقياس الإشعاعات الكونية ، كما يمكنها أن تلم بدرجة الحرارة والرطوبة وكميات الأوزون داخل المستويات في الجو..